MANVALETTI DI TECNICA E DI CVLTVRA MILITARE

EDITI DALLA RIVISTA ESERCITO E NAZIONE

ROMA - MIN^RO DELLA GVERRA

DIRETT. - ALBERTO BALDINI

FASCICOLO XIII

RISTAMPA
del Gennaio 1932-X

LE ARTIGLIERIE PESANTI CAMPALI E PESANTI NELL'ESERCITO ITALIANO

(con 55 illustrazioni)

Testo e disegni del cap. **Bruto Falcone**

Prezzo

1

Lira

15° migliaio

ROMA

ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1932-X

"ESERCITO E NAZIONE"

RIVISTA PER L'UFFICIALE ITALIANO
IN SERVIZIO ATTIVO ED IN CONGEDO

Direttore: ALBERTO BALDINI

Direzione e Amministrazione: ROMA - VIA NAPOLI (Palazzo del Ministero della Guerra)

Esce in fascicoli mensili riccamente illustrati, di 100 pagine e tratta i seguenti argomenti:

Storia generale e militare ▪ ▪ ▪ Ordinamento dell'Esercito - Formazione ed impiego delle varie armi e specialità nella battaglia - Tecnica dei materiali bellici e loro uso - Rifornimenti dei mezzi di vita e di lotta alle forze combattenti ▪ ▪ ▪ Cenni su le altre forze armate ▪ ▪ ▪ Statistica, Economia politica e Politica generale ▪ ▪ ▪ Questioni coloniali ▪ ▪ ▪ Geografia e topografia ▪ ▪ ▪ Le Belle Arti e la guerra ▪ ▪ ▪ Avvenimenti politici del mese ▪ ▪ ▪ Educazione fisica e Sports ▪ ▪ ▪ Notizie su gli Eserciti esteri ▪ ▪ ▪ Chiarimenti circa l'interpretazione di leggi e regolamenti militari a richiesta degli abbonati ▪ ▪ ▪ Riassunto di quanto si scrive di importante nelle principali pubblicazioni nostrane e straniere ▪ ▪ ▪ Bibliografia ▪ ▪ ▪ Vita degli Ufficiali in Congedo

Ogni fascicolo è posto in vendita al prezzo di:

LIRE 4,50 IN ITALIA E COLONIE ▪ ▪ ▪ LIRE 12 ALL'ESTERO

L'abbonamento viene fatto esclusivamente per un intero anno solare
Per abbonarsi inviare all'*Amministrazione della Rivista*

per l'ITALIA e COLONIE. . L. 23 (1)

per l'ESTERO . . . . . L. 60 (1)

Uno speciale contributo deliberato dalla PRESIDENZA DELL'UNIONE NAZIONALE UFFICIALI IN CONGEDO D'ITALIA permette di concedere una straordinaria riduzione sul prezzo di abbonamento per gli iscritti all'Unione stessa.

Per detti ufficiali l'abbonamento è al prezzo di

Lire 21 (1)

(1) Compresa lire una per la quietanza e relativa tassa di previdenza giornalistica, come da disposizioni di legge.

CHIEDERE QUESTO ABBONAMENTO A TRAVERSO GLI ORGANI DELL'U.N.U.C.I.

MANUALETTI DI TECNICA E DI CULTURA MILITARE

editi dalla Rivista "ESERCITO E NAZIONE,,

LE ARTIGLIERIE PESANTI CAMPALI E PESANTI NELL'ESERCITO ITALIANO

(con 55 illustrazioni)

Testo e disegni del cap. **Bruto Falcone**

ROMA
ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO
1932–X

INDICE

Cannone da 105/28 ..... *Pag.* 3

Obice da 149/12 mod. 14 ..... » 10

Obice da 149/12 SK ..... » 15

Cannone da 149/35 ..... » 15

Obice da 152/13 ..... » 17

Cannone da 152/37 ..... » 25

Mortaio da 210/8 D. S. ..... » 31

Mortaio da 260/9 ..... » 34

Mortaio da 305/10 ..... » 37

Obice da 305/17 G. mod. 17 ..... » 41

Proprietà riservata - Proibita la riproduzione, anche parziale.

(4105274) - Roma, 1932-x - Istituto Poligrafico dello Stato - G. C.

LE ARTIGLIERIE PESANTI CAMPALI E PESANTI NELL'ESERCITO ITALIANO

In questo fascicolo continueremo l'esame, già iniziato in un precedente manualetto (1), dei materiali d'artiglieria in servizio nell'Esercito italiano.

Come già da allora dicemmo, escluderemo dal nostro esame quei materiali che, o per ragioni di impiego o per limitata disponibilità, possono considerarsi di minore importanza.

Ci limiteremo cioè a considerare i seguenti materiali:

pesanti campali: cannone da 105/28; obice da 149/12 mod. 14; Obice da 149/12 S K.;

pesanti: cannone da 149/35; obice da 152/13; cannone da 152/37; mortaio da 210/8; mortaio da 260/9; mortaio da 305/10; obice da 305/17.

Completeremo così l'esame di tutte le artiglierie comprese nel quadro schematico riassuntivo delle principali artiglierie in servizio, che è allegato al fascicolo: «Nozioni generali sul materiale d'artiglieria» (2).

Il presente manualetto contiene anche, in appendice, una sommaria descrizione del trattore Pavesi mod. 26, che è l'ordinario mezzo di traino delle artiglierie pesanti campali.

Cannone da 105/28.

Materiale d'artiglieria pesante campale modello Schneider (fig. 1) costruito durante la guerra. Ideato per il traino animale, venne poi

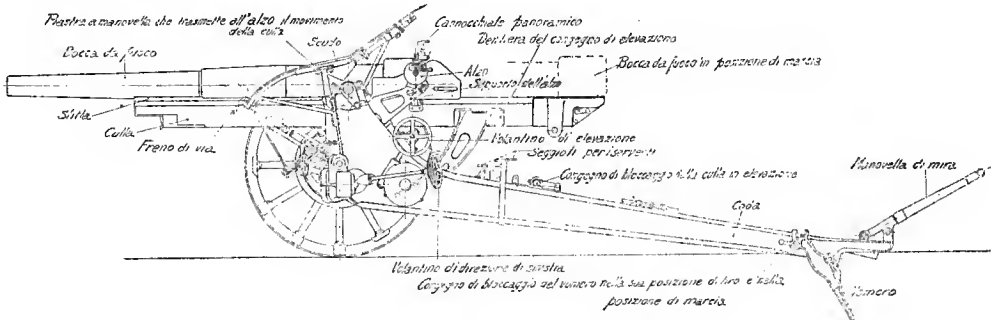


Fig. 1.

adattato al traino meccanico: questo viene effettuato per mezzo di trattore Pavesi mod. 26 (vedi appendice).

---

(1) Le artiglierie campali nell'Esercito italiano (con 55 illustrazioni) Fasc. VIII, settembre 1930-VIII, dei «Manualetti di tecnica militare» editi dalla rivista «Esercito e Nazione».

(2) Manualetti di tecnica militare editi dalla rivista «Esercito e Nazione» Fasc. VI.

Data la notevole velocità che può raggiungere il materiale così trainato nelle marce su strada (da 6 a 20 km.-ora) si è vista la necessità di preservarlo dall'eccessivo tormento che la velocità stessa pro-

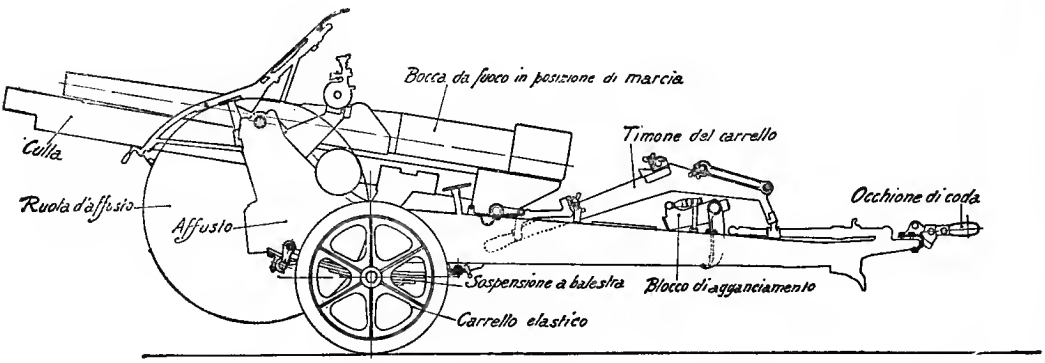


Fig. 2.

duce. A tale scopo, durante le marce, il pezzo viene disposto su di uno speciale *carrello elastico* (fig. 2).

Nei percorsi fuori strada ed in terreno vario il carrello stesso, munito di apposito *timone*, può essere applicato come avantreno per facilitare la marcia del pezzo (fig. 3).

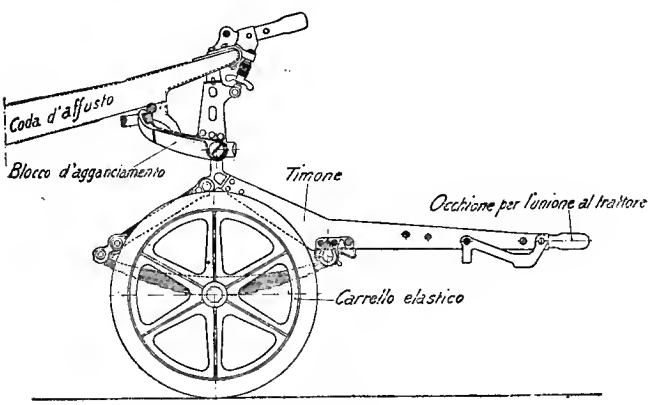


Fig. 3.

La *bocca da fuoco* (fig. 4) è di acciaio e composta di un *corpo d'artiglieria* e di un *manicotto*, uniti fra loro con avvitatura.

Il corpo d'artiglieria porta *l'alloggiamento dell'otturatore*, mentre il manicotto termina posteriormente con un ingrossamento di culatta che ha dimensioni e peso sufficienti perchè l'insieme: bocca da fuoco, slitta e culla, risulti equilibrato rispetto agli orecchioni. Si evita così la necessità degli *equilibratori*.

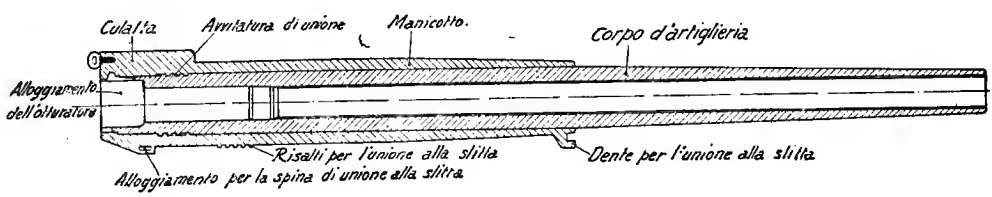


Fig. 4.

La bocca da fuoco può assumere due posizioni rispetto alla culla: una normale o di tiro ed una più arretrata o di marcia.

Congegno di chiusura (fig. 5). — L'*otturatore* è a vitone cilindrico ed ha due segmenti avvitati e due lisci; in tal modo se ne può ottenere l'apertura con un solo quarto di giro del vitone. La manovra si effettua mediante un solo movimento impresso alla *leva di maneggio dell'otturatore* che è imperniata in apposite *alie* ricavate nella parte destra della culla.

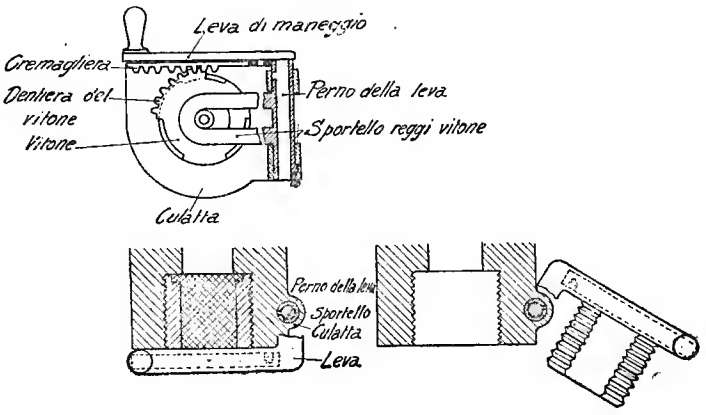


Fig. 5.

Il movimento della leva produce prima, per mezzo di una *cremagliera*, la rotazione del vitone, c quindi quella di tutto lo *sportello* che lo sostiene.

L'otturatore è munito di un *congegno di sparo* a ripetizione; di un *congegno di sicurezza* contro i ritardi di accensione; di un *dispositivo di sicurezza* contro l'apertura spontanea ed accidentale dello otturatore; di un *ritegno del proietto;* di una *cucchiara di caricamento* e di un *estrattore a leva.*

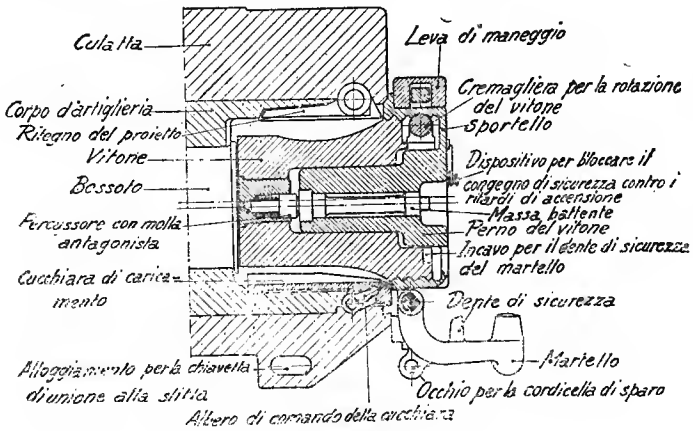


Fig. 6.

Il *congegno di sparo* (fig. 6) è costituito da un picco o *percussore* con *molla antagonista,* contenuto nella parte anteriore dell'otturatore e da una *massa battente,* scorrevole in un alloggiamento assiale del perno del vitone; un *martello,* foggiato ad angolo e girevole attorno ad un perno che lo fissa alla parte inferiore della culatta, serve a produrre lo sparo battendo violentemente, con la sua testa, contro la massa battente la quale, a sua volta, spinge avanti il percussore.

Quando si lascia la cordicella di sparo tutto ritorna nella primitiva posizione (congegno a ripetizione): il percussore e la massa battente per effetto della molla antagonista del percussore, il martello per effetto di gravità.

La rotazione del martello si può ottenere, oltre che per mezzo della cordicella di sparo, anche mediante un *dispositivo di scatto a molla* applicato alla parte sinistra della culla.

Il congegno di sparo ha anche un *dispositivo di sicurezza* contro lo sparo fortuito ed un altro contro lo sparo prematuro. Il primo è costituito di un *traversino* scorrevole nella culatta e che può bloccare il martelletto in una determinata posizione; il secondo è dato da un *dente di sicurezza* che sporge dal martelletto e che, urtando contro il vitone, impedisce la rotazione del martello stesso; solo quando è stata completata la rotazione del vitone tale dente può penetrare in un apposito foro del vitone stesso e consentire così la corsa completa del martello.

Il congegno di sicurezza contro i ritardi di accensione è costituito da un blocchetto a molla che sporge dalla culatta e blocca l'otturatore nella posizione di chiuso. Quando la bocca da fuoco rincula, il blocchetto per inerzia, rientra nella culatta comprimendo la sua molla e libera l'otturatore. Il congegno può essere escluso (quando si debba aprire l'otturatore per il primo caricamento ovvero per istruzione) per mezzo di una *leva* manovrabile dalla parte posteriore dell'otturatore.

Il dispositivo di sicurezza contro l'apertura spontanea ed accidentale dell'otturatore è costituito da un gancio a molla contenuto nella leva di maneggio e che viene comandato dall'impugnatura della leva stessa. Lo stesso dispositivo serve anche a fissare l'otturatore nella posizione di aperto.

Il ritegno del proietto è costituito da un *nasello* a piano inclinato imperniato nella parte superiore dell'alloggiamento dell'otturatore. Quando l'otturatore è chiuso detto nasello viene bloccato nella posizione più alta.

La cucchiara di caricamento è allogata in una cavità ricavata nella parte inferiore dell'apertura di caricamento. Essa è comandata dal perno della leva di maneggio ed assume due posizioni: una più elevata (o di caricamento) quando l'otturatore è aperto, ed una più bassa quando l'otturatore è chiuso.

L'estrattore a leva è imperniato nella parte destra dell'alloggiamento dell'otturatore. Un braccio della leva ha un'*unghia* con la quale fa presa sull'orlo del bossolo, l'altro braccio ha un *urtatoio* sul quale agisce un risalto del perno della leva di maneggio, al termine dell'apertura dell'otturatore, per provocare l'espulsione del bossolo.

Slitta. — Si unisce alla bocca da fuoco per mezzo di vari incastri e di una *chiavetta*; serve a guidarne il movimento nel rinculo e nel ritorno in batteria. Essa è perciò munita lateralmente di due *pattini* che scorrono sulle *lisce* della culla; contiene inoltre i cilindri del freno e del ricuperatore, dei quali parleremo in seguito.

Allo scopo di aumentare il peso della massa rinculante, la slitta è ricavata in un unico blocco massiccio di acciaio.

Affusto (fig. 1). — È a deformazione, scudato, a coda unica. La *coda* ha posteriormente un *vomero* (che può assumere una posizione di marcia e due posizioni di tiro) ed una *manovella di mira* ribaltabile.

Anteriormente l'affusto ha una *testata* formata da due aloni di forma triangolare, che portano superiormente le *orecchioniere* sulle quali si impernia la *culla*. L'affusto porta anche i *congegni* per il puntamento in direzione ed in elevazione.

Il *congegno di direzione* (fig. 7) è a scorrimento sulla sala, questa, a tale scopo, è curva (centro la punta del vomero) ed ha, nella sua concavità interna, una *dentiera* nella quale ingrana una ruota dentata che è portata dalla testata d'affusto e che è fatta girare, per mezzo di un sistema di ingranaggi, da due *volantini di direzione*, situati ai lati dell'affusto presso i seggioli dei serventi. Un apposito sistema di bloccaggio serve a fissare l'affusto nella posizione mediana, durante la marcia.

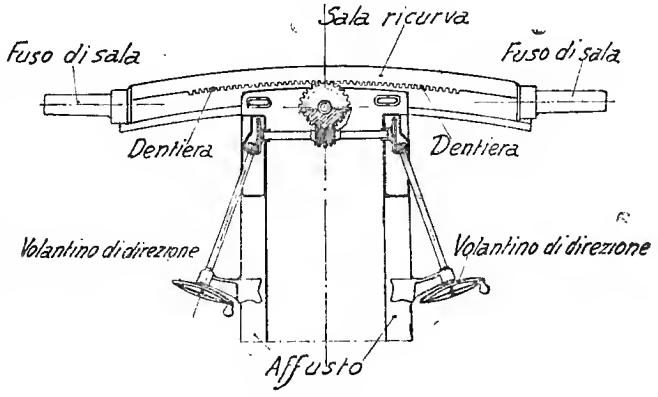


Fig. 7.

Il *congegno di elevazione* (fig. 8) è a dentiera. Agendo al *volantino di elevazione* si fa ruotare, per mezzo di un sistema di ingranaggi, un *albero trasversale*, imperniato nella testata d'affusto, che porta due rocchetti dentati che ingranano colle due *dentiere* portate dalla culla. Un apposito sistema di bloccaggio serve a fissare la culla all'affusto durante le marcie.

Lo *scudo* è di lamiera d'acciaio, dello spessore di mm. 4,5.

La *culla* serve a sostenere la bocca da fuoco e la slitta ed a guidarne il movimento durante il rinculo ed il ritorno in batteria. Ha forma di canale e porta, sulle due costole superiori, due *lisce di scorrimento*, sulle quali scorrono i *pattini* della slitta.

Lateralmente ha due *orecchioni* coi quali si investe sull'affusto. Ha inoltre: le *dentiere* per il congegno di elevazione; un *ingrossamento* posteriore il cui peso concorre a bilanciare quello dell'insieme: culla slitta e bocca da fuoco, rispetto agli orecchioni; una *traversa anteriore*, protetta da uno sportello a cerniera, alla quale si fissano, coi loro dadi, le aste del freno e del ricuperatore; il *dispositivo di scatto a molla*, per il funzionamento del congegno di sparo.

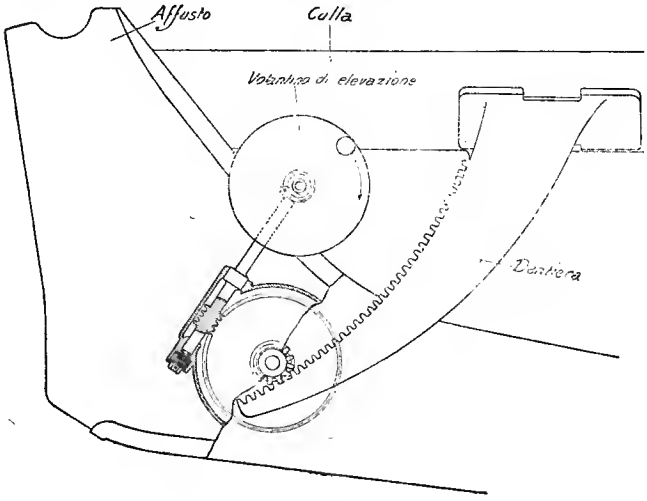


Fig. 8.

Il *freno idraulico* (fig. 9) è a lungo rinculo costante.

Esso è del tipo a *contro-asta*, e serve anche da freno per il ritorno in batteria. Nel rinculo, *l'embolo* dell'asta del freno, che è a tenuta perfetta, comprime il liquido il quale, passando per alcuni fori praticati nell'embolo stesso, può sfuggire attraverso la luce di efflusso che si determina fra la cavità interna dell'embolo e la contro-asta. Questa è fissata sul fondo del cilindro e quindi, durante il rinculo,

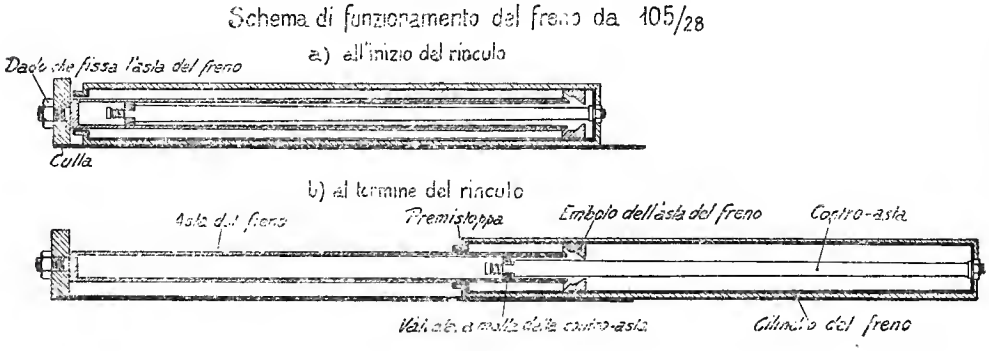


Fig. 9.

si sfila dall'asta; siccome poi essa ha, esternamente, forma tronco-conica, la predetta luce di efflusso andrà gradatamente diminuendo durante il rinculo, in modo da rendere costante la resistenza del freno.

La contro-asta ha inoltre, nella sua estremità libera, una *valvola a molla* che serve per la regolazione del ritorno in batteria.

Attraverso tale valvola, il liquido, durante il rinculo, può entrare nell'asta e riempirne tutta la cavità interna. Durante il ritorno in batteria questa parte di liquido, compresso dalla contro-asta che si rinfila nell'asta, non può più tornare nel cilindro attraverso la valvola che ora è tenuta chiusa dalla pressione stessa del liquido, ma è costretto a passare attraverso le luci di efflusso che si determinano tra l'asta e la contro-asta per effetto di alcune *scanalature* ricavate sulla parete interna dell'asta; e poichè la profondità di tali scanalture va continuamente diminuendo, anche il freno di ritorno in batteria risulta a resistenza costante.

La lunghezza del rinculo è di mm. 1300 circa.

Il *ricuperatore idropneumatico* (fig. 10) è costituito dall'insieme di un *cilindro compressore* riempito di liquido e nel quale scorre uno

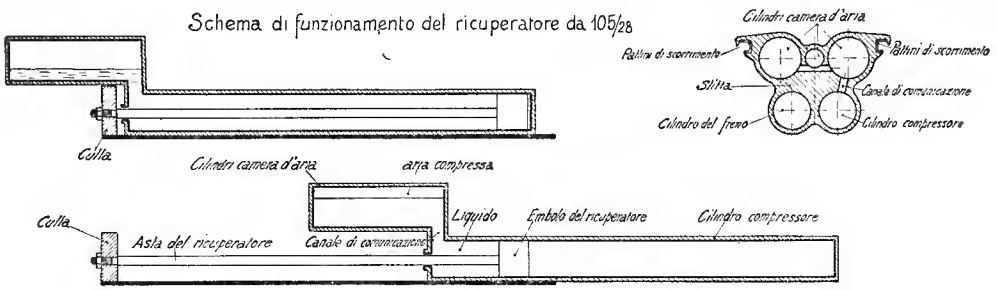


Fig. 10.

stantuffo a tenuta completa, e di tre *cilindri camera-d'aria* che sono riempiti in parte di liquido ed in parte di aria compressa. Il cilindro compressore comunica, per mezzo di un apposito *canale*, con i cilindri camera d'aria i quali sono anche in comunicazione fra loro. Quando il pezzo rincula trascina con sè i cilindri del ricuperatore mentre il relativo *stantuffo*, che non rincula perchè fissato alla culla, comprime il liquido nel cilindro compressore. Detto liquido passa allora nei cilindri camera d'aria aumentando il volume di quello ivi esistente e diminuendo in conseguenza il volume lasciato a disposizione dell'aria compressa la cui compressione aumenterà quindi proporzionalmente.

La pressione dell'aria deve essere di 35 atmosfere circa a riposo; essa raggiunge il valore di 56 atmosfere circa al termine del rinculo.

Strumenti di puntamento. — Il cannone da 105/28 è fornito di un *alzo a tamburo* al quale si unisce un *cannocchiale panoramico* modello Cortese-Falcone. L'alzo viene fissato ad una *scatola d'alzo* che è imperniata in un *supporto* applicato all'alone sinistro della testata d'affusto. La scatola d'alzo è collegata, mediante un *tirante*, ad una *piastra a manovella* applicata all'orecchione sinistro della culla, della quale pertanto segue tutti i movimenti zenitali.

Dati numerici e tabulari:

Lunghezza:

dell'anima della bocca da fuoco ...	mm. 2839	= cal. 27
totale della bocca da fuoco	» 2987	= cal. 28,5
totale del pezzo in batteria	» 6847	
totale del pezzo al traino (senza trattore)	» 5710	

Rigatura:

numero delle righe	N. 40	
specie e verso della rigatura	elicoidale sinistrorsa	
passo costante.....	mm. 2624	= cal. 25
Carreggiata	» 1750	

Peso:

della bocca da fuoco senza otturatore.....	kg. 815	
della bocca da fuoco con otturatore.....	» 850	
totale del pezzo in batteria	» 2470	

Settore di tiro:

orizzontale.....	14° = 248°°
verticale da	— 5° a + 37° (da — 88° a + 657°°)

Munizioni:

Si impiegano tre proietti e precisamente: la *granata da* 105; la *granata monoblocco da* 105 e la *granata di ghisa acciaiosa da* 105. Nel tiro si possono impiegare tre cariche: con la carica massima si può raggiungere la gittata di 11 Km. circa.

Obice da 149/12, mod. 14.

Materiale d'artiglieria pesante campale (fig. 11) modello Krupp. Studiato per il traino animale, venne poi adattato al traino meccanico, che viene effettuato per mezzo di un trattore Pavesi mod. 26 (vedi

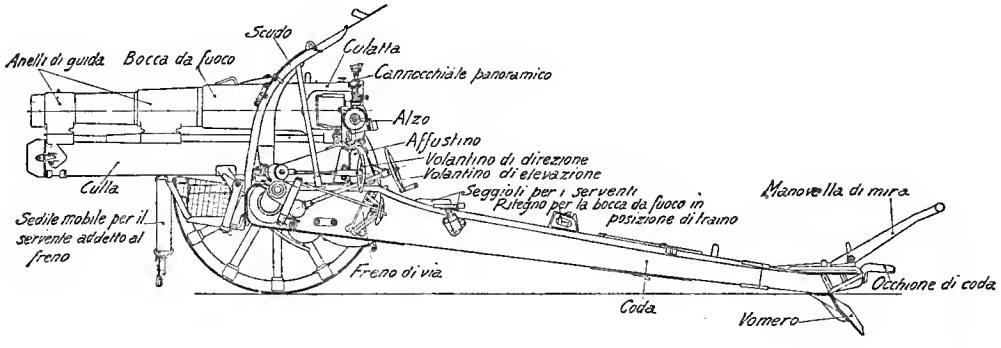


Fig. 11

appendice) e disponendo il pezzo su di un carrello elastico analogamente a quanto si fa col cannone da 105.

Bocca da fuoco (fig. 12). — È di acciaio e composta di un *tubo anima* e di un *manicotto di cerchiatura* uniti fra loro da un *anello di unione.*

Il manicotto termina posteriormente con la *culatta*, di forma pri-

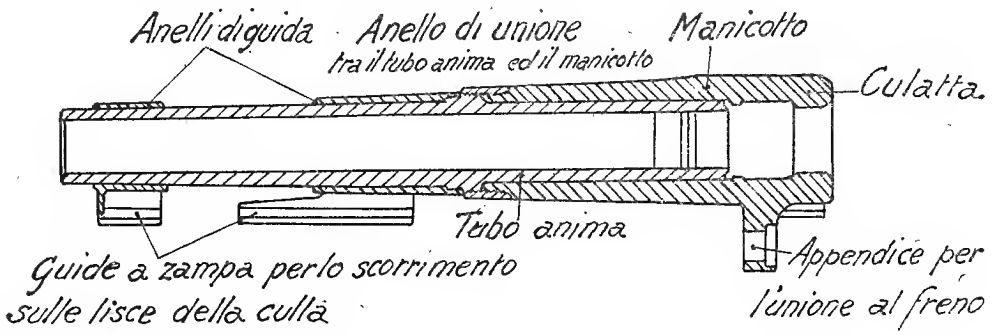


Fig. 12.

smatica, la quale ha un'*apertura trasversale* che serve per l'alloggiamento dell'otturatore.

Alla bocca da fuoco sono applicati due *anelli guida*, provvisti di *guide a zampa*, che, scorrendo sulle *lisce* della culla, ne guidano il movimento nel rinculo e nel ritorno in batteria; altre *guide a zampa* sono ricavate inferiormente alla culatta.

La bocca da fuoco può assumere due posizioni rispetto alla culla: una normale o di tiro, ed una più arretrata o di marcia:

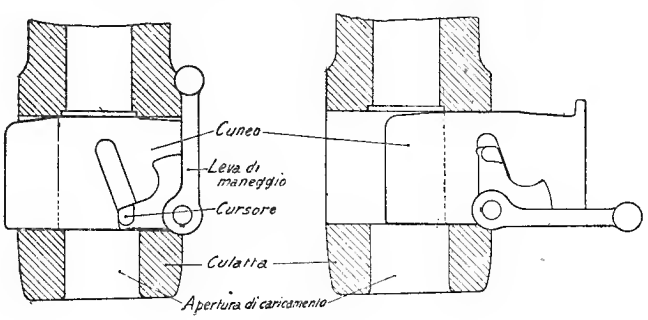


Fig. 13.

Congegno di chiusura (fig. 13.) — L'otturatore è a cuneo orizzontale per bossolo metallico, e simile a quello dell'obice da 100/17. Un solo movimento di rotazione della *leva di maneggio* serve ad ottenerne la apertura o la chiusura. Esso è inoltre provvisto di un *estrattore a forchetta;* di un *ritegno a molla del proietto* e di un *congegno di sparo* a ripetizione.

Congegno di sparo (fig. 14). — Il *percussore* e la sua *molla* sono tenuti a sito nell'otturatore da un *tappo posteriore.*

Il percussore è comandato da una *leva di scatto* con *grilletto* che a sua volta riceve il movimento dalla *leva di sparo.* Facendo ruotare

qucst'ultima, ruota anche la *noce di armamento e scatto* la quale, agendo sul *grilletto*, fa ruotare la *leva di scatto* e quindi fa anche arretrare il percussore comprimendone la molla; ad un certo punto la noce di scatto abbandona il grilletto e si produce lo scatto. Quando poi si abbandona la leva di sparo una *molla di ripetizione*, contenuta nella noce di scatto, riporta quest'ultima, e quindi tutto il congegno, nelle condizioni iniziali (ripetizione).

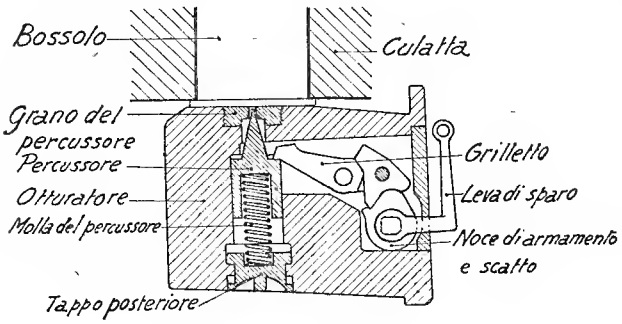


Fig. 14.

Dispositivi di sicurezza. — La sicurezza contro lo sparo fortuito o prematuro e quella contro l'apertura accidentale e spontanea dell'otturatore, vengono date da un unico *congegno di sicurezza*. Questo è comandato da un *chiavistello* il quale può assumere due posizioni: di *fuoco* e di *sicurezza*. Nella posizione di sicurezza il chiavistello impedisce materialmente, col suo *nasello*, tanto l'apertura dell'otturatore quanto la rotazione della leva di sparo.

Nella posizione di fuoco il chiavistello libera un *piolo a molla* che, quando l'otturatore è aperto, va a bloccare il braccio della leva di sparo e ne impedisce la rotazione.

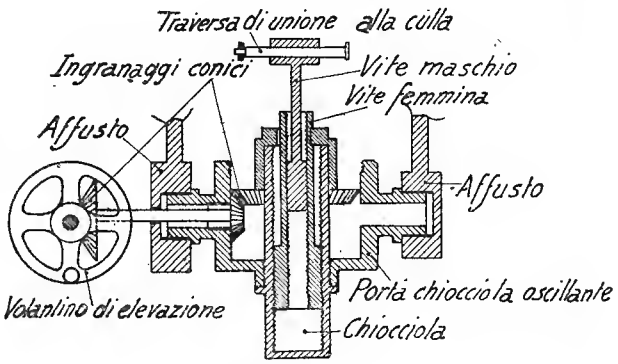


Fig. 15.

Affusto (fig. 11).— È a ruote, a coda unica, scudato, a deformazione. Nella sua costituzione generale è molto simile a quello dell'obice da 100/17 mod. 14 e, come quello, si compone di un *affusto inferiore* sul quale è girevole un *affustino* che porta le *orecchioniere* sulle quali si investe la *culla*. Il movimento dell'affustino rispetto all'affusto è ottenuto mediante un *congegno di direzione* a vite e chiocciola, comandato da un *volantino di direzione*, del tutto simile a quello dell'obice da 100/17. L'affustino porta anche il *congegno di elevazione* a vite doppia (fig. 15) che serve a comunicare alla culla i movimenti zenitali. Agendo al *volantino di elevazione* si fa ruotare, per mezzo di un sistema di ingranaggi, una *vite femmina* che è impegnata

in una *chiocciola* fissata su un *portachiocciola*, oscillante rispetto all'affusto. La vite è cava ed ha, nell'interno, un'altra chiocciola nella quale si impegna una *vite maschio* che termina superiormente con un *occhio* per mezzo del quale si collega alla culla. In tal modo, mentre la vite femmina si svolge dalla chiocciola, la vite maschio, che non può girare, si svolge dalla vite femmina. Viene così raddoppiata la velocità del movimento.

Per sottrarre al tormento, durante le marcie, i congegni di elevazione e di direzione l'affusto è munito di una *staffa di ancoraggio*, mediante la quale si può bloccare la culla.

Lo *scudo* è di lamiera d'acciaio dello spessore di mm. 4.

La *culla* è a forma prismatica come quella dell'obice da 100/17; superiormente ha due *liscie di scorrimento* sulle quali scorrono le guide a zampa della bocca da fuoco; posteriormente ha due *orecchioni* per mezzo dei quali si investe sulle orecchioniere dell'affustino.

La posizione di detti orecchioni è molto arretrata per consentire il tiro con forti inclinazioni senza che la culatta urti il terreno.

Ne deriva un forte preponderante in volata per controbilanciare il quale, tra la culla e l'affusto sono interposti due robusti *equilibratori a molla.*

Nell'interno della culla è contenuto e può scorrere il gruppo dei cilindri del freno e del ricuperatore le cui aste vengono fissate con dadi ad una traversa anteriore della culla stessa.

Freno idraulico. — È del tipo a *contro-asta* a lungo rinculo costante (fig. 16) e serve anche di freno per il ritorno in batteria. Il cilindro del freno è unito alla bocca da fuoco e rincula con essa; men-

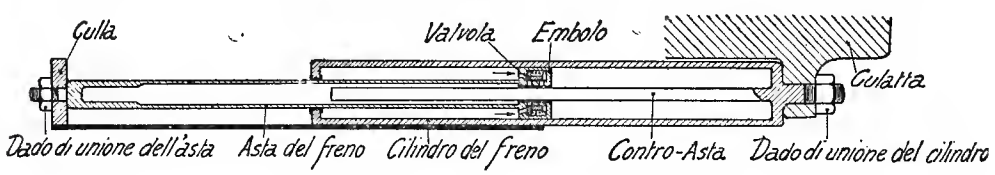


Fig. 16

tre *l'asta del freno*, che ha un *embolo* a tenuta perfetta, non rincula essendo fissata alla culla. In tal modo il liquido, durante il rinculo, viene compresso ed è costretto a passare attraverso le 10 luci di efflusso che si determinano per effetto di altrettante scanalature praticate nella parete interna del cilindro.

Dette scanalature hanno profondità decrescente dall'indietro all'avanti; in tal modo la luce totale di efflusso va continuamente diminuendo durante il rinculo, e la resistenza del freno risulta costante.

Durante il rinculo la *contro-asta*, che è fissata al cilindro, rincula con esso e si sfila dall'asta. Una parte del liquido può allora, passando

attraverso alcuni fori praticati nell'embolo e vincendo la resistenza di una *valvola ad anello* in esso contenuta, andare a riempire tutta la cavità dell'asta. Durante il ritorno, questa parte di liquido viene compressa dalla contro-asta che si rinfila nell'asta e, non potendo più tornare nel cilindro per la stessa via, perchè la pressione stessa del liquido impedisce ora alla valvola di aprirsi, è costretta a passare attraverso le luci che si determinano tra l'asta e la contro-asta per effetto di due scanalature praticate in quest'ultima. E poichè la profondità di tali scanalature va continuamente diminuendo, anche il freno di ritorno in batteria risulta a resistenza costante.

Ricuperatore idropneumatico (fig. 17). — È simile a quello del cannone da 105/28 e si compone di un *cilindro compressore* munito di *stantuffo* a tenuta perfetta; di un *canale di comunicazione* e di un *cilindro camera d'aria*. Il cilindro compressore ed il canale di comunicazione sono ricavati in un solo blocco con il cilindro del freno. Il cilindro camera d'aria avvolge e contiene il blocco suddetto. Tutto

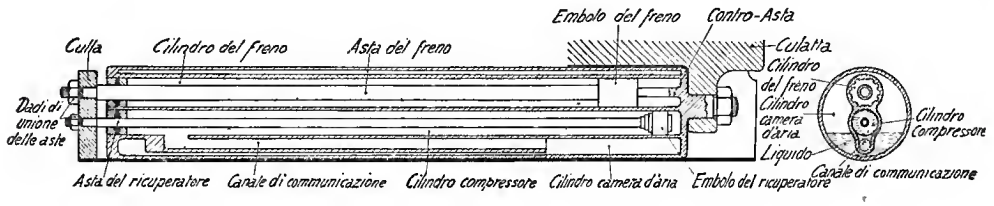


Fig. 17.

il *gruppo dei cilindri* è unito alla bocca da fuoco e rinculа con essa mentre le aste degli stantuffi restano ferme perchè fissate alla culla. Il cilindro compressore, il canale di comunicazione e parte del cilindro camera d'aria sono riempiti di liquido; la rimanente parte del cilindro camera d'aria contiene aria compressa.

Il funzionamento è analogo a quello del ricuperatore del cannone da 105/28; nel rinculo l'embolo dello stantuffo produce lo spostamento di una certa quantità di liquido nel cilindro camera d'aria, con conseguente aumento della pressione dell'aria ivi contenuta. La pressione dell'aria, a riposo, deve essere di circa 36 atmosfere.

Strumenti di puntamento. — Si impiega un *alzo* ad asta ricurva di piccolo raggio che viene fissato, per mezzo di un apposito *braccio d'alzo*, sull'orecchione sinistro della culla della quale pertanto segue tutti i movimenti.

Il braccio d'alzo sostiene la *scatola d'alzo* nella quale è contenuto il *tamburo delle graduazioni* che può essere fatto ruotare per mezzo di un bottone di maneggio. Col tamburo è solidale un rocchetto dentato che ingrana in una dentiera ricavata sull'asta dell'alzo.

Quest'ultima porta anche un *dispositivo per il sito* con livello a bolla d'aria, ed un alloggiamento per il *cannocchiale panoramico* mod. Cortese-Falcone.

Dati numerici e tabulari.

Lunghezza:

dell'anima della bocca da fuoco	mm.	1784 = cal. 12
totale della bocca da fuoco	»	2090 = cal. 14
totale del pezzo in batteria	»	5850
totale del pezzo al traino (senza trattore)	»	5600

Rigatura:

numero delle righe	N.	36
specie e verso della rigatura	progressiva sinistrorsa	
passo	iniziale:	cal. 50
	finale:	cal. 25
Carreggiata	mm.	1610

Peso:

della bocca da fuoco senza otturatore	kg.	774
della bocca da fuoco con otturatore	»	870
totale del pezzo di batteria	»	2344

Settore di tiro:

orizzontale	$5^{o} = 90^{oo}$
verticale da	-5^{o} a $+43^{o}$ (da -89^{oo} a $+764^{oo}$)

Munizioni:

Si impiegano tre proietti e precisamente: *la granata da* 149/12; la *granata da* 149/12 *corta*; la *granata di ghisa acciaiosa* da 149/12-35 e lo *shrapnel da* 149/12-35. Nel tiro si possono impiegare sei cariche; con la carica massima si può raggiungere la gittata di km. 7 circa.

Obice da 149/12 S K.

Materiale pesante campale di preda bellica (fig. 18); assai simile all'obice da 149/12 mod. 14; è un poco più pesante ma, in compenso, ha una maggiore potenza.

Ha *i congegni di chiusura e di sparo* identici a quelli dell'obice da 75/13.

L'*affusto*, con i congegni di elevazione e di direzione, e così pure la culla, gli equilibratori, il freno idraulico ed il congegno riduttore del rinculo, sono simili a quelli da 100/17 mod. 14. Il ricuperatore

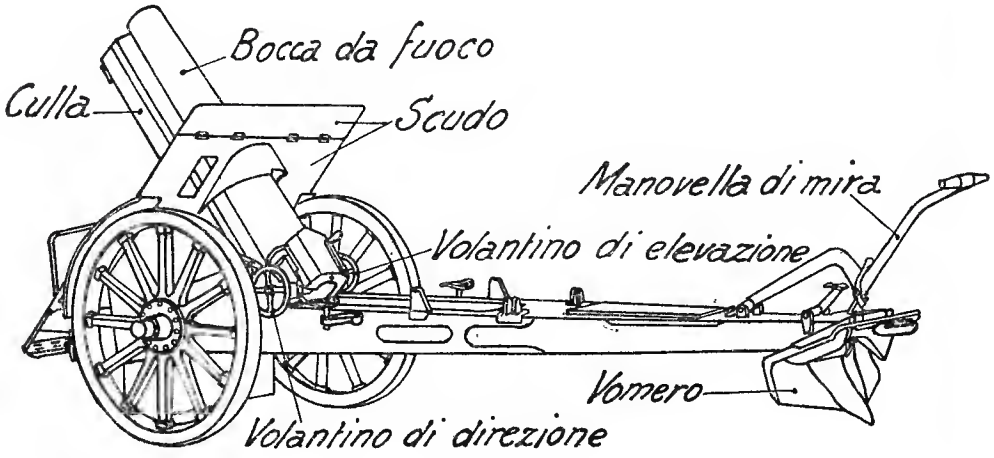


Fig. 18.

è idropneumatico e sistemato in maniera analoga a quello dell'obice da 149/12 mod. 14.

L'alzo impiegato è del tutto simile a quello dell'obice da 75/13.

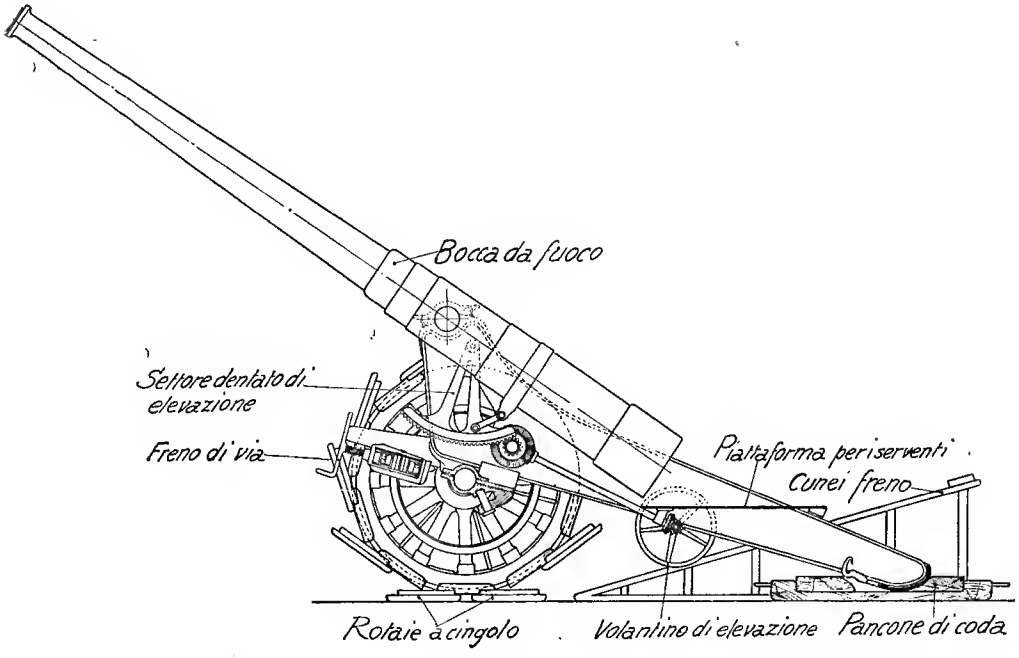
Dati numerici e tabulari.

Lunghezza:			
dell'anima della bocca da fuoco ...	mm.	1836	= cal. 12
totale della bocca da fuoco	»	2100	= cal. 14
totale del pezzo in batteria	»	5600	
Rigatura:			
numero delle righe		36	
verso	destroso		
passo costante (rigatura elicoidale) .	mm.	4470	= cal. 30
Carreggiata	»	1530	
Peso:			
della bocca da fuoco senza otturatore	kg.	785	
della bocca da fuoco con otturatore.	»	870	
totale del pezzo in batteria	»	2800	
Settore di tiro:			
orizzontale	$8^{o} = 144^{oo}$		
verticale	da -5^{o} a $+70^{o}$ (da -89^{oo} a $+1244^{oo}$).		

Munizioni: allo studio.

Cannone da 149/35.

Materiale di artiglieria pesante, con affusto rigido, a traino meccanico (fig. 19). Per il tiro, e anche per il traino fuori delle buone strade, si muniscono le ruote di speciali *rotaie a cingolo*. Inoltre, per ovviare in parte agli inconvenienti del rinculo libero dell'affusto, si usano durante il tiro due *cunei freno* ed un *pancone di coda* il cui ufficio è quello



Fg. 19.

di frenare il rinculo dell'affusto e riportare quindi il pezzo in posizione la più prossima possibile a quella prima occupata.

Bocca da fuoco (fig. 20). — È di acciaio e composta di un *corpo d'artiglieria* e di uno *strato di cerchiatura* costituito da quattro *manicotti*

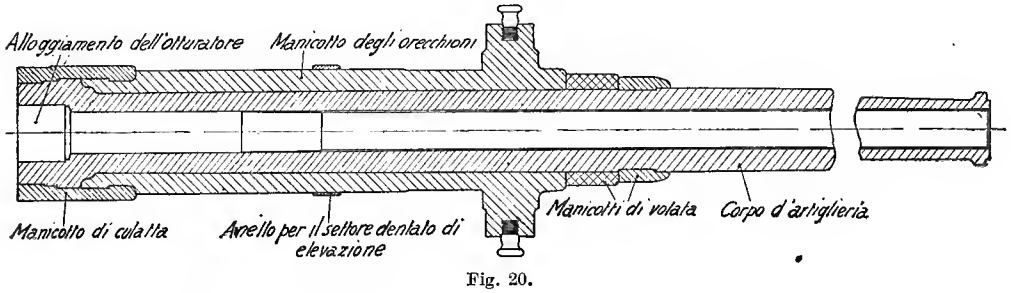


Fig. 20.

uno dei quali porta gli *orecchioni*. Nel corpo d'artiglieria è ricavato, posteriormente, l'alloggiamento per l'otturatore.

Congegno di chiusura e di sparo (fig. 21). — L'*otturatore* è a vitone cilindrico ed ottiene la chiusura ermetica per mezzo di un *anello plastico* che, all'atto dello sparo, viene compresso contro le pareti dell'anima da una *testa a fungo* che viene spinta indietro dalla pressione dei gas.

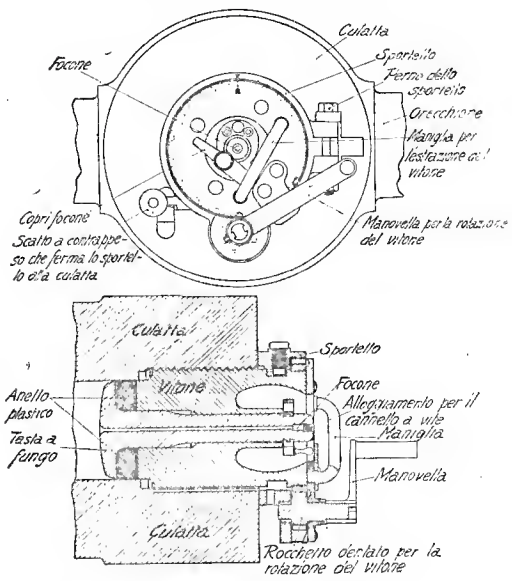


Fig. 21.

Il vitone ha quattro segmenti filettati e quattro lisci. La manovra dell'otturatore è ottenuta in tre tempi: la *rotazione del vitone*, che si ottiene agendo ad un'apposita *manovella* applicata ad una appendice inferiore dello sportello; l'*estrazione del vitone* che si ottiene a mano agendo ad una sua *maniglia* posteriore; la *rotazione dello sportello*, che si ottiene pure a mano agendo direttamente allo sportello stesso. Uno *scatto a contrappeso*, manovrabile a mano, serve a tenere lo sportello unito alla culatta ad otturatore chiuso e fino che non sia ultimata l'estrazione del vitone.

La *testa a fungo* è attraversata per tutta la sua lunghezza da un *focone* che posteriormente porta un alloggiamento a chiocciola in cui si applica il *cannello a vite* che serve per ottenere lo sparo.

Un *coprifocone*, applicato al vitone, svela il suddetto alloggiamento solo quando è completata la chiusura dell'otturatore, e costituisce pertanto la sicurezza contro lo sparo prematuro.

Affusto. — È rigido e quindi privo di vomero. Ha una sala con due ruote ed è munito di freno di via. Superiormente porta le *orecchioniere* sulle quali si imperna la bocca da fuoco; questa può assumere varie inclinazioni per mezzo di un *congegno di elevazione* manovrato da due *volantini*, questi fanno ruotare, per mezzo di un sistema di ingranaggi, un *albero tra-*

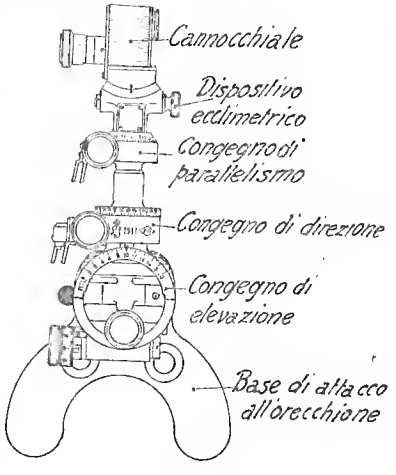


Fig. 22.

sversale che porta un rocchetto dentato che ingrana su di un *settore dentato* fissato alla boccа da fuoco.

Ciascun volantino è fornito di una *manovella d'arresto* che lo fissa nella posizione voluta, a puntamento ultimato.

Strumenti di puntamento. — Si impiega il *cerchio di puntamento* mod. Cortese (fig. 22) che si applica con viti all'orecchione destro della bocca da fuoco della quale segue quindi tutti i movimenti sia azimutali che zenitali.

Traino. — Il pezzo viene trainato composto. L'affusto viene unito ad un *avantreno*; la bocca da fuoco viene disposta in posizione di traino (fig. 23), nella quale posizione essa è sorretta e fissata dalle seguenti

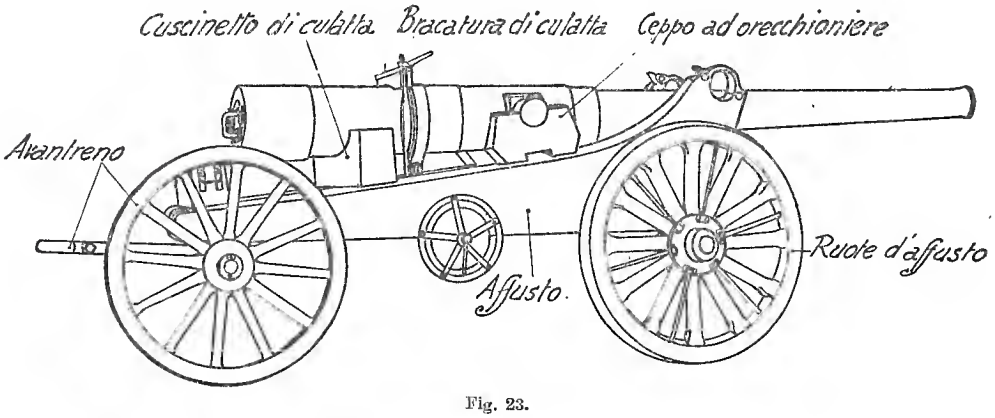


Fig. 23.

parti che si uniscono all'affusto: un *ceppo ad orecchioniere; un cuscinetto di culatta* e una *bracatura di culatta.*

Su buone strade e per realizzare maggiori velocità di marcia, il materiale viene scomposto e caricato su due carri rimorchio di cui uno trasporta la bocca da fuoco e l'altro l'affusto scomposto.

Esiste anche una serie di *carrelli* per il traino del materiale in montagna.

Dati numerici e tabulari.

Lunghezza:

dell'anima	mm.	5284 =	cal. 35,5
totale della bocca da fuoco	»	5464 =	» 36,6
totale del pezzo in batteria senza pancone e puntello)	»	6840	
totale del pezzo in batteria (con pancone e puntello)	»	7700	

Rigatura:

numero delle righe	N.	48
verso	sinistrorso	
passo costante (rigatura elicoidale)	mm. 4440 = cal.	29,8
Carreggiata:	»	1480

Peso:

della bocca da fuoco senza otturatore	kg.	3628
della bocca da fuoco con otturatore	»	3700
totale del pezzo in batteria (senza pancone e puntello)	»	7820
totale del pezzo in batteria (con pancone e puntello)	»	8200

Settore di tiro verticale ..... da — 10° a + 35°
(da — 178°° a + 622°°)

Munizioni: Si impiegano tre proietti e precisamente: la *granata inglese da* 149/35; la *granata di ghisa acciaiosa* da 149/12-35 e lo shrapnel da 149/12-35. Nel tiro si impiegano 5 cariche; con la carica massima si può raggiungere la gittata di 13 km. circa.

Obice da 152/13.

È il materiale d'artiglieria pesante inglese da 16 pollici (fig. 24), che, costruito per il traino animale, è stato da noi adattato per il traino meccanico, che viene effettuato mediante una trattrice.

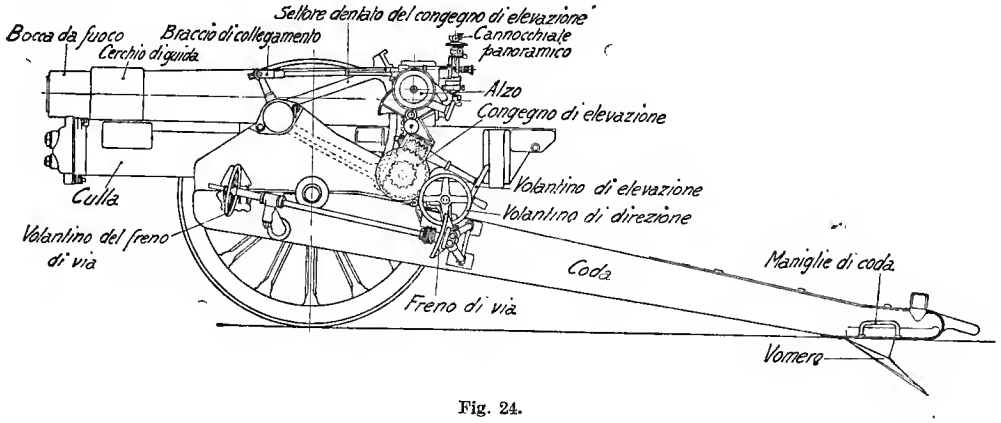


Fig. 24.

Bocca da fuoco (fig. 25). — È di acciaio e composta di un *tubo anima*, di uno strato di *cerchiatura a nastro* e di un *manicotto di cerchiatura*. Al manicotto sono applicati, posteriormente, due *cerchi di culatta* di cui

uno interno, che porta l'alloggiamento per l'otturatore, ed uno esterno che porta l'*appendice* per l'unione ai cilindri del freno e del ricuperatore. Verso la volata è applicato un *anello di guida* che porta una coppia di *guide a zampa* le quali, insieme ad altre ricavate nella parte posteriore del manicotto, servono a guidare il movimento della bocca da fuoco sulla culla, nel rinculo e nel ritorno in batteria.

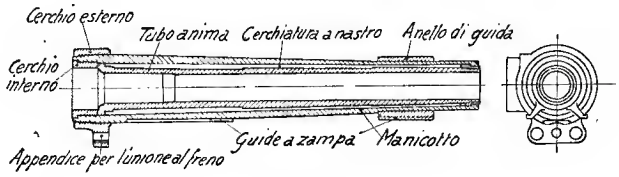


Fig. 25.

Congegno di chiusura e di sparo. — Caratteristico in questo materiale è l'*otturatore* (fig. 26) che è a *vitone cilindrico* a gradini (tipo Velin); esso ha 12 *settori*, dei quali 8 filettati e 4 lisci; dei settori filettati quattro hanno diametro più grande e quattro lo hanno più piccolo. Con tale sistemazione l'apertura e la chiusura dell'otturatore si ottengono con solo 1/12 di giro del vitone. La manovra dell'otturatore si ottiene

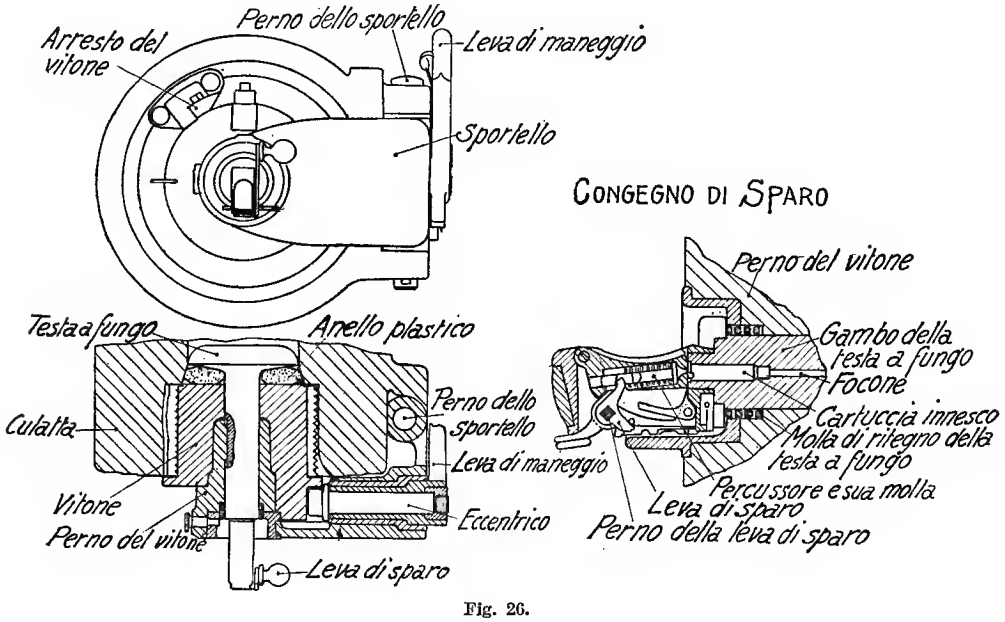


Fig. 26.

agendo ad una *leva di maneggio*, la quale, per mezzo di un *eccentrico*, fa ruotare il vitone; ultimata la rotazione di questo, ed agendo sempre alla stessa leva di maneggio, si fa poi ruotare tutto lo *sportello* che sostiene il vitone.

L'otturatore è provvisto di una *testa a fungo* che, all'atto dello sparo, comprime contro l'otturatore un *anello plastico* ed assicura così la chiusura ermetica. La testa a fungo ed il relativo *gambo* sono attra-

versati per tutta la loro lunghezza da un *focone*. Posteriormente il gambo ha un'avvitatura su cui viene fissato il *congegno di sparo*. Questo è costituito da un *congegno di scatto a ripetizione* che produce la deflagrazione di una *cartuccia innesco* che si applica in apposita *camera* del focone, e che comunica l'accensione alla carica di lancio.

Al suddetto congegno di scatto può sostituirsi un semplice dado che ha un alloggiamento per un *cannello a frizione a T*.

Affusto (fig. 24). È a ruote, a coda unica, a deformazione, senza scudi. Nella costituzione generale è simile a quello dell'obice da 100/17 mod. 14 e, come quello, si compone di un *affusto inferiore* e di un *affustino* il quale porta le *orecchioniere* sulle quali si investe la *culla*.

Il movimento dell'affustino rispetto all'affusto inferiore è ottenuto mediante un *congegno di direzione* a vite e chiocciola simile a quello dell'obice da 100/17. L'affustino ha anche un *congegno di elevazione* a dentiera che serve a comunicare alla culla i movimenti zenitali. Agendo al *volantino di elevazione*, si fa ruotare, per mezzo di un sistema di ingranaggi, un *albero trasversale*, imperniato nell'affustino, il quale porta un rocchetto che ingrana in un *settore dentato* applicato all'orecchione sinistro della culla.

Un *congegno di snodo per il caricamento* permette di disimpegnare la culla dal congegno di elevazione e di farla ruotare rapidamente a mano per disporla in posizione di caricamento (+ 7° 30′) e riportarla quindi nella posizione di tiro.

Per sottrarre al tormento i suddetti congegni, durante le marcie, la culla può essere fissata all'affusto mediante una *staffa di ancoraggio* portata dall'affusto stesso.

Un'altra caratteristica di questo materiale è costituita dalle *ruote* le quali hanno due cerchioni di raggio differente (fig. 27). Tale sistemazione consente al materiale di muoversi con poco attrito nelle strade e nei terreni duri, dove appoggia solo il cerchione più grande; mentre gli assicura una notevole superficie di appoggio nei terreni cedevoli, dove appoggiano tutti e due i cerchioni in conseguenza del leggero affondamento di quello più grande.

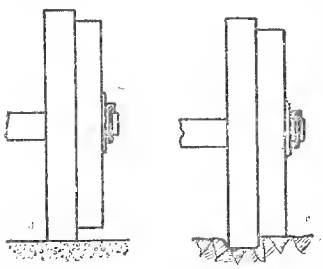


Fig. 27.

La *culla* ha forma ad U come quella dell'obice da 149/12 e porta superiormente due *lisce di scorrimento* nelle quali si impegnano le guide a zampa della bocca da fuoco. Anteriormente è chiusa da uno *sportello*; nel suo interno sono contenuti il *freno* ed il *ricuperatore idropneumatico*.

Alla culla sono inoltre applicati gli *orecchioni;* il *settore dentato* del congegno di elevazione; il *congegno di snodo per il caricamento*. La posizione degli orecchioni è tale che l'insieme: culla e bocca da fuoco

risulta equilibrato rispetto ad essi. Per evitare che, nel tiro con forti angoli, la culatta debba urtare contro il terreno, il freno idraulico è munito di un *congegno per la riduzione automatica del rinculo.*

Freno idraulico (fig. 28). — È del tipo a *valvola rotante* e funziona in modo analogo a quello dell'obice da 100/17, il liquido impiegato è olio minerale.

L'*embolo* del freno ha anche, nella parte posteriore, una *spina tuffante* che si alloga in un apposito incavo ricavato nel *tappo posteriore* del cilindro del freno.

Durante il rinculo il detto incavo si riempie di liquido che, nel ritorno in batteria, viene compresso dalla spina tuffante ed è quindi costretto a passare attraverso un *canale di comunicazione* che lo riporta al cilindro. La resistenza che ne deriva costituisce un freno del ritorno in batteria (a resistenza costante) il quale integra l'azione frenante già data, come vedremo, dallo stesso ricuperatore idropneumatico.

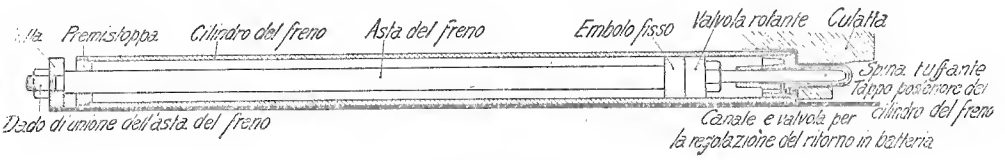


Fig. 28.

La luce del canale di comunicazione, e quindi la resistenza del suddetto freno di ritorno, può essere variata agendo ad un'apposita *valvola* applicata al canale stesso.

Il *congegno regolatore del rinculo* è simile e funziona in modo analogo a quello dell'obice da 100/17.

La lunghezza del rinculo varia da mm. 1380 (elevazione 0°) a mm. 610 (elevazione 45°).

Ricuperatore idropneumatico (fig. 29). — Schematicamente è simile agli altri recuperatori idropneumatici già visti. Consta di un *cilindro compressore* pieno di liquido (olio minerale) e due *cilindri camera d'aria* riempiti in parte di liquido ed in parte di aria compressa.

Il funzionamento è sempre lo stesso: il liquido spostato dallo stantuffo del cilindro compressore, passa nei cilindri camera d'aria aumentando conseguentemente la pressione dell'aria (da 35 a 102 atmosfere).

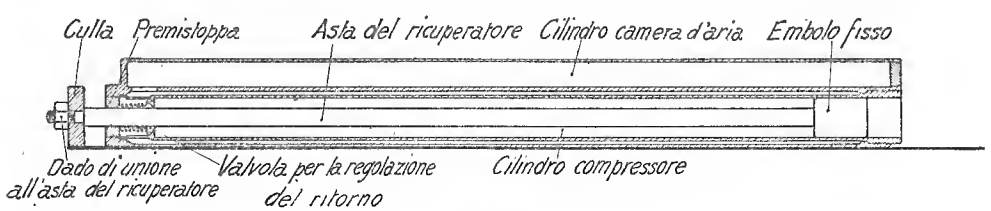


Fig. 29.

Nel canale di comunicazione tra il cilindro compressore, e quelli camera d'aria è posta una *valvola* che, durante il rinculo, si apre per effetto della pressione del liquido che viene espulso dal cilindro compressore. Durante il ritorno in batteria, invece, la pressione stessa del liquido, agendo in senso inverso, fa restare chiusa la valvola ed il liquido è costretto a passare attraverso 4 fori praticati su di essa. L'azione di questa valvola costituisce quindi un freno di ritorno in batteria, la cui resistenza però non è costante, ma diminuisce continuamente. Per ovviare a questo inconveniente l'azione frenante viene, alla fine del rinculo, integrata da quella che, come si è visto, vien generata dalla spina tuffante del freno idraulico.

Strumenti di puntamento. — Si impiega un *alzo a quadrante* che viene fissato ad una *piastra di sostegno* imperniata in un *supporto* fissato all'affustino dalla parte sinistra.

La piastra di sostegno è collegata, mediante un *tirante*, ad una *manovella* applicata al settore dentato del congegno di elevazione; in tal modo ogni movimento zenitale fatto eseguire alla bocca da fuoco produce un identico movimento della piastra di sostegno e quindi dell'alzo.

All'alzo è applicato un *cannocchiale panoramico.*

Dati numerici e tabulari.

Lunghezza:

dell'anima	mm. 2027	= cal. 15.3
totale della bocca da fuoco	» 2224	= cal. 14.6
totale del pezzo in batteria	» 5350	

Rigatura:

numero delle righe	N. 36	
verso	destrorso	
passo costante (rigatura elicoidale)	mm. 2280	= cal. 15
Carreggiata	mm. 2000	

Peso:

della bocca da fuoco (con otturatore)	kg. 1280
totale del pezzo in batteria	» 3690

Settore di tiro:

verticale	da 0° a + 45°
	(da 0°° a + 800°°)
orizzontale	8° = 143°°

Munizioni:

Si impiegano: *la granata inglese da* 152/13 (*lunga e corta*) e la *granata monoblocco da* 152/13 (*lunga e corta*). Nel tiro si impiegano 5 cariche; con la carica massima si può raggiungere la gittata di 9.5 km. circa.

Cannone da 152/37.

Materiale d'artiglieria pesante di grande potenza, di preda bellica (fig. 30). Ha l'affusto provvisto di *sospensione elastica* per il traino meccanico; inoltre, a differenza di quanto avviene con altri materiali di ugual potenza, si può eseguire il tiro con lo stesso affusto a ruote che serve per il traino, dopo aver esclusi gli organi della sospensione elastica. Ciò facilita ed accelera notevolmente le operazioni necessarie per mettere in batteria e per allestire per la marcia.

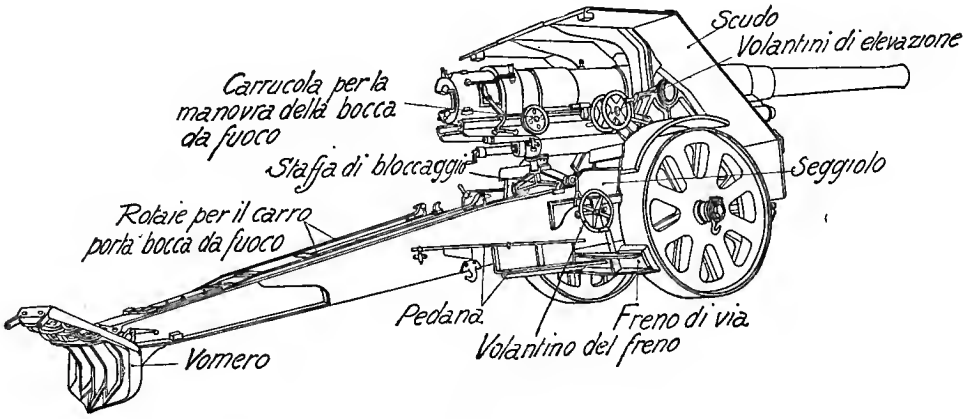


Fig. 30.

Per il traino il materiale viene scomposto in due vetture: una è costituita da un apposito *carro a lisce*, anch'esso a sospensione elastica, sul quale si carica la bocca da fuoco; l'altra è costituita dall'affusto senza la bocca da fuoco. Ogni vettura, munita di avantreno, viene trainata da una trattrice.

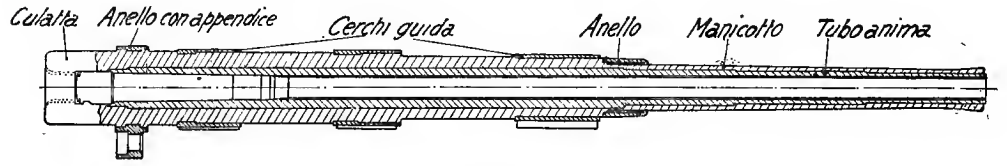


Fig. 31.

Bocca da fuoco (fig. 31). — È di acciaio, e composta di un *tubo anima* e di uno strato di cerchiatura costituito da due *manicotti*, uno anteriore ed uno posteriore, uniti fra loro mediante un *anello* avvitato ad entrambi.

Al manicotto posteriore sono applicati tre *cerchi guida* muniti di *guide a zampa* (rivolte in fuori) per lo scorrimento sulla culla; esso porta inoltre la *culatta* con l'alloggiamento per l'otturatore ed un *anello* con l'*appendice* per l'unione al freno.

Congegno di chiusura. — L'*otturatore* è a cuneo per bossolo metallico. È molto simile a quello dell'obice da 75/13; ha in più, inferiormente, una *piastra a rulli* che serve a facilitarne lo scorrimento.

Congegno di sparo. — È a ripetizione con una sola molla ed ha il percussore indipendente a rimbalzo come quello del cannone da 105/28. Il funzionamento del congegno, rappresentato schematicamente nella figura 32, è il seguente: il *perno* della *leva di sparo* ha un *becco di scatto* il quale, ruotando, spinge innanzi l'*astuccio* del congegno. In quest'ultimo è imperniata la *leva di armamento* la quale quindi avanza anch'essa; in tale movimento detta leva è costretta anche a ruotare attorno al pro-

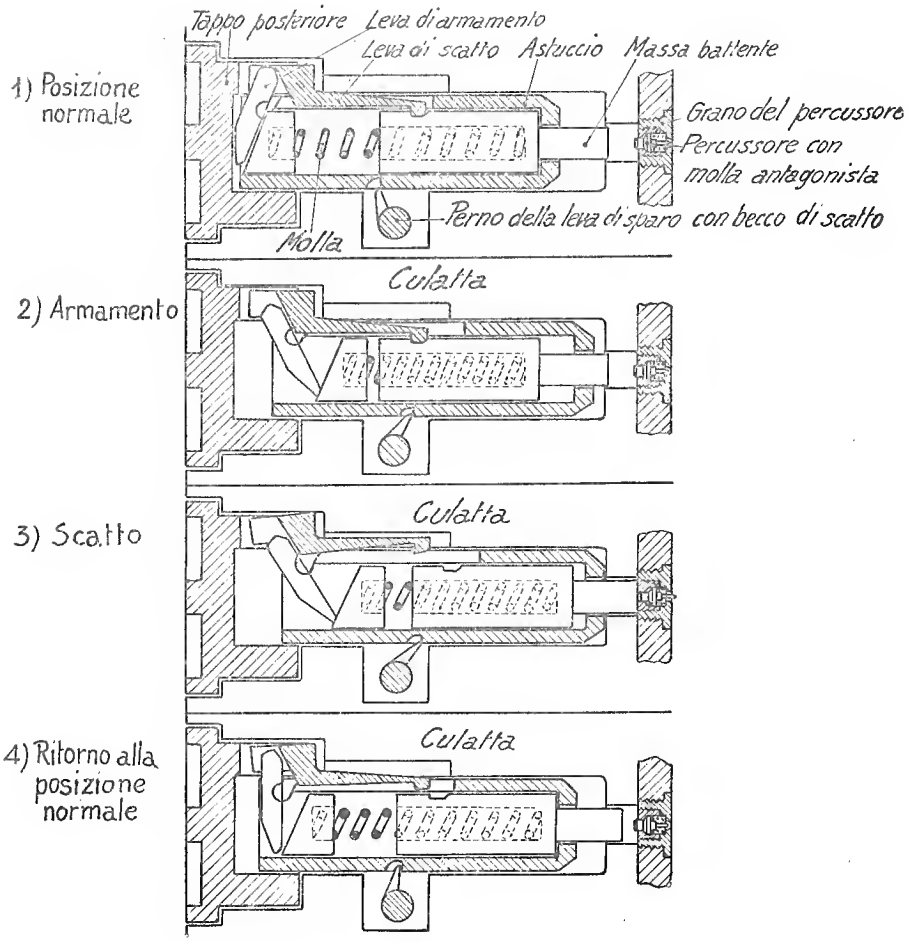


Fig. 32.

prio perno, dato che il suo braccio superiore non può avanzare perchè urta contro la *leva di scatto* la quale è imperniata nel *tappo posteriore del cuneo.*

La rotazione della leva di armamento produce, in un primo tempo, la compressione della *molla di scatto* che è contenuta tra la *massa battente* scorrevole nell'astuccio, ed un *bossoletto posteriore.*

Successivamente la leva di armamento, continuando nella sua rotazione, fa sollevare la leva di scatto. Il *dente di scatto* di quest'ultima abbandona allora la massa battente la quale, sotto l'azione della molla, va a percuotere il *percussore* che a sua volta percuote il cannello del bossolo producendo lo sparo.

Prodottosi lo sparo, la molla di scatto rimane ancora compressa e, quando si abbandona la leva di sparo, risospinge indietro il bossoletto posteriore riportando tutto il congegno nelle condizioni iniziali (ripetizione).

Dispositivi di sicurezza. — La sicurezza contro l'apertura spontanea o fortuita dell'otturatore è data da un *piolo a molla* contenuto nell'impugnatura della leva di maneggio e che si impegna in un alloggiamento portato dalla culatta.

La sicurezza contro lo sparo fortuito è data da un apposito *congegno di sicurezza* (fig. 33) contenuto nell'albero della leva di sparo e che, quando è nella posizione di sicurezza, ne impedisce la rotazione.

La sicurezza contro lo sparo prematuro è data (come nell'obice da 75/13) dall'ala superiore della leva di sparo che è molto lunga ed impedisce alla leva stessa di ruotare fino a che non sia completata la chiusura dell'otturatore.

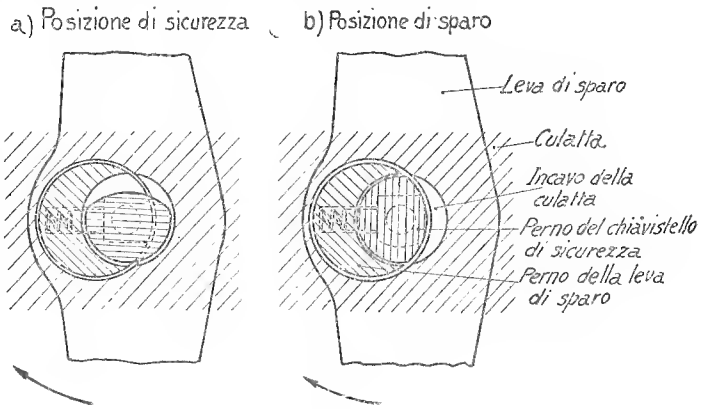


Fig. 33.

Affusto. — È a ruote, a deformazione, a coda unica, scudato, con affustino.

L'*affusto inferiore* poggia sulla sala con l'interposizione di due *sospensioni elastiche* (fig. 34) che vengono escluse durante il tiro interponendo tra sala ed affusto, in corrispondenza di ciascuna sospensione, una *sbarra di bloccaggio.* Le due sbarre di bloccaggio sono collegate insieme mediante tiranti e braeci snodati ed il loro movimento è contemporaneo e viene comandato per mezzo di una *leva di bloccaggio* situata dalla parte anteriore sinistra dell'affusto.

L'*affustino* può ruotare rispetto all'affusto per il puntamento in direzione; il movimento è realizzato mediante un *congegno di direzione* a vite e chiocciola simile agli altri del genere già visti in altri materiali. L'affustino porta le *orecchioniere* nelle quali si impernia la *culla*. Il movimento di quest'ultima, per il puntamento in elevazione, è realiz-

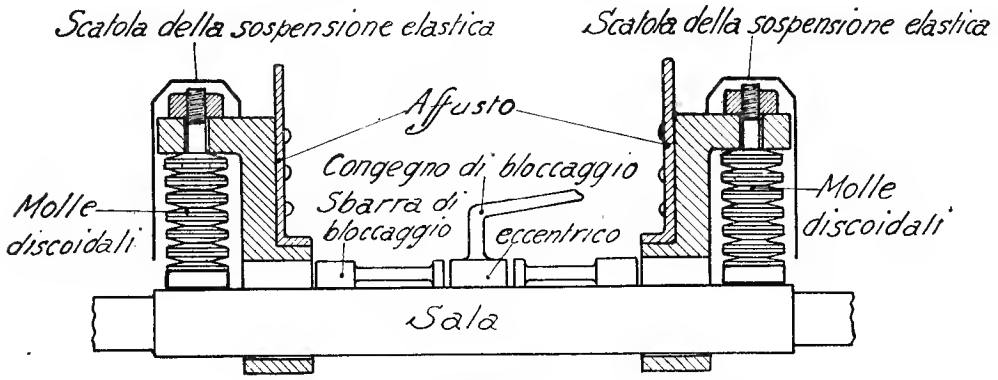


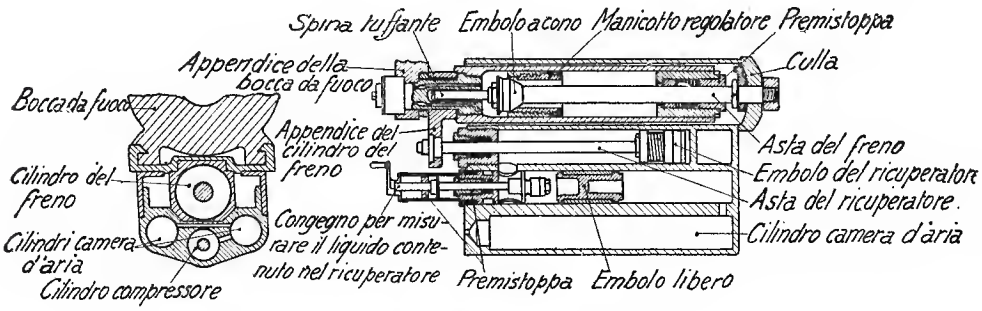
Fig. 34.

zato mediante un *congegno di elevazione* a vite doppia, simile a quello dell'obice da 149/12 mod. 14.

Lo *scudo*, a forma di tetto, è di lamiera d'acciaio dello spessore di mm. 4,7.

La *culla* ha forma prismatica ed ha, superiormente, le *lisce* nelle quali scorrono le guide a zampa della bocca da fuoco; essa porta inoltre *gli orecchioni* per mezzo dei quali si investe sull'affusto. La posizione di detti orecchioni è tale che l'insieme: culla-bocca da fuoco risulta equilibrato rispetto ad essi.

Nell'interno della culla sono contenuti il *freno idraulico* ed il *ricuperatore idropneumatico*. Il freno è del tipo a *cono* (fig. 35) ed è mu-



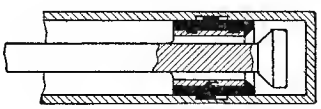


Fig. 35.

nito di *spina tuffante* per il ritorno in batteria, come l'obice da 152/13; esso è inoltre provvisto di un *congegno riduttore*, che serve ad evitare che la bocca da fuoco urti il terreno nel tiro con le maggiori inclinazioni.

L'embolo dell'asta del freno ha parecchie ampie luci di efflusso e termina con un tronco di cono rovesciato. Sull'embolo è avvitato un *manicotto regolatore* il quale ha anche quattro *alette* esterne con le quali si impegna in altrettante scanalature elicoidali ricavate nel cilindro del freno. Quando quest'ultimo rincula assieme alla bocca da fuoco, il liquido è costretto a passare attraverso la luce di efflusso che si determina tra il cono e il manicotto, e poichè quest'ultimo, ruotando, si svita dall'embolo spostandosi quindi indietro, detta luce va continuamente diminuendo e la resistenza del freno si mantiene costante.

Nel ritorno in batteria il freno non interviene altro che per l'ultimo tratto per mezzo della sua spina tuffante che funziona in modo analogo a quella dell'obice da 152/13.

La riduzione del rinculo con l'aumentare dell'angolo di tiro si ottiene mediante una rotazione iniziale dell'asta del freno, rotazione che determina uno spostamento del manicotto regolatore e quindi una diminuzione iniziale della luce di efflusso lasciata al liquido.

Il movimento di rotazione dell'asta del freno, proporzionale alla inclinazione assunta della culla, si ottiene mediante un *congegno riduttore del rinculo* (fig. 36) applicato alla culla stessa.

La lunghezza del rinculo varia da mm. 800 a mm. 1850.

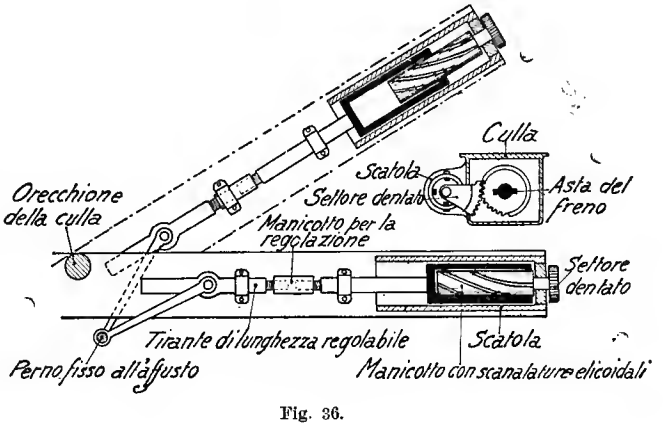


Fig. 36.

Il *ricuperatore idropneumatico* (figura 35) è composto di un gruppo di tre cilindri fissati alla culla: un *cilindro compressore*, un *cilindro misto* ed un *cilindro camera d'aria*. Nel cilindro compressore scorre uno *stantuffo* a tenuta completa che rincula con la bocca da fuoco (essendo fissato al cilindro del freno). Durante il rinculo detto stantuffo scaccia dal cilindro il liquido, il quale, vincendo la resistenza di una *valvola regolatrice del ritorno*, passa, attraverso una apposita comunicazione, nel cilindro misto. In quest'ultimo è *scorrevole un embolo libero separatore* che divide il liquido dall'aria compressa. Detto embolo, spinto avanti dalla pressione del liquido comprime maggiormente l'aria compressa (70 atmosfere a riposo) che si trova al di là di esso e nel cilindro camera d'aria.

Ultimato il rinculo, l'aria compressa risospinge indietro il cilindro separatore e costringe quindi il liquido a ritornare nel cilindro compressore. In questo movimento, la valvola regolatrice del ritorno resta chiusa, per effetto della pressione stessa del liquido che agisce in senso inverso, ed il liquido è costretto a passare attraverso un apposito canaletto. Si determina così una resistenza che costituisce l'azione frenante per il ritorno in batteria, azione frenante che non è costante e quindi, alla fine del ritorno, viene integrata da quella esercitata dalla *spina tuffante* del freno (analogamente a quanto avviene nell'obice da 152/13).

Strumenti di puntamento. — Si impiega un *alzo* simile a quello dell'obice da 149/12 mod. 14.

Carro porta bocca da fuoco (fig. 37). — È un carro costituito da un *sostegno del cannone*, che ha la stessa forma della culla e, come quella, è provvisto di *lisce* di scorrimento.

Esso è anche provvisto: di una *sospensione elastica* simile a quella dell'affusto; di un *freno di via* e di un *avantreno* a sospensione elastica,

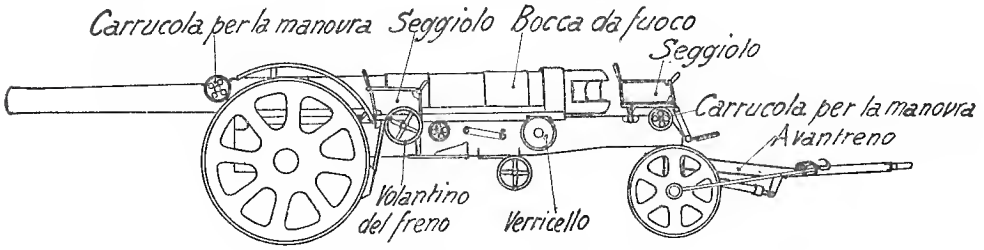


Fig. 37.

identico a quello dell'affusto. Su detto carro sono fissati infine, tre *sedili* per i serventi e gli organi per la manovra e per l'aeroraggio del cannone. La manovra si esegue facendo montare il carro porta bocca da fuoco sulle apposite *rotaie* applicate alla coda d'affusto, in modo che le liscie del carro risultino in prolungamento di quelle della culla. Raggiunta tale posizione, il carro porta bocca da fuoco viene fissato all'affusto mediante un *puntello a vite*; si fà quindi scorrere la bocca da fuoco, per mezzo di appositi *verricelli*, fino a che risulti completamente appoggiata sul carro al quale viene fissata per mezzo dello stesso *manicotto di unione* che serve per l'unione della bocca da fuoco al cilindro del freno (e che è simile a quello dell'obice da 75/13).

Dati numerici e tabulari.

Lunghezza:

dell'anima della bocca da fuoco	mm. 5566 = cal. 36,62
totale della bocca da fuoco	» 6000 = cal. 39
totale del pezzo in batteria	» 9850

Rigatura:	
numero delle righe	N. 42
verso della rigatura.....	destrorso
passo costante (rigatura elicoidale).	mm. 3800 = cal. 25
Carreggiata	» 2150
Peso:	
della bocca da fuoco senza otturatore	kg. 4660
della bocca da fuoco con otturatore..	» 4785
totale del pezzo in batteria	» 15000
totale della vettura bocca da fuoco..	» 5495
totale della vettura affusto	» 9200
Settore di tiro:	
verticale.....	da — 6° a + 32° (da — 107°° a + 569°°)
orizzontale.....	6° = 107°°

Munizioni:

Si impiegano: *la granata per cannoni da* 152; la *granata da* 152/37 e lo *shrapnel da* 152. Nel tiro s'impiegano 3 cariche; con la carica massima si può raggiungere la gittata di 20 km. circa.

Mortaio da 210/8 D. S.

Materiale d'artiglieria pesante (fig. 38) composto di un mortaio da 210/8 incavalcato su di una *installazione mobile D. S.* Per il traino le ruote dell'affusto vengono munite di *rotaie a cingolo;* il resto della installazione viene trasportato con carri rimorchio.

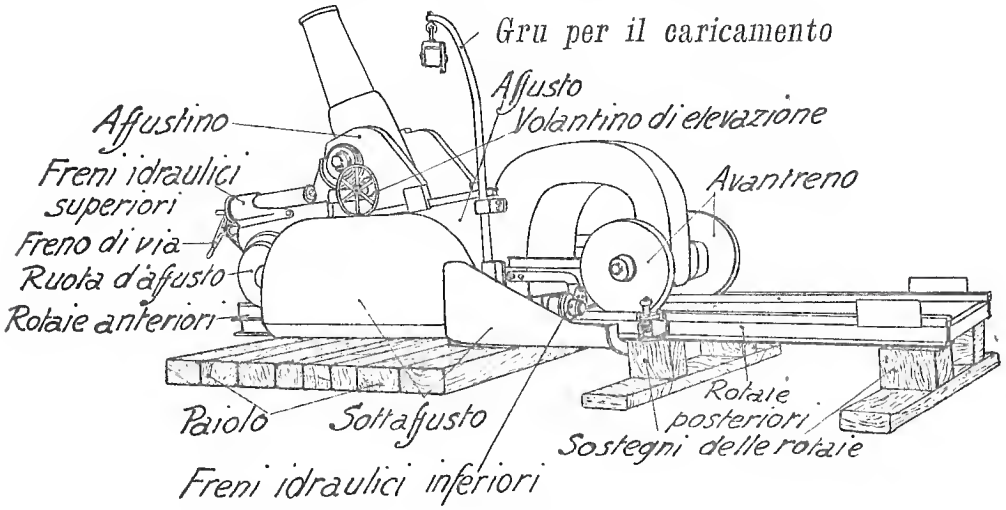


Fig. 38.

Bocca da fuoco (fig. 39). — È di acciaio e composta di un *corpo di artiglieria* e di quattro *manicotti* tenuti a posto da due *cerchi;* uno dei manicotti porta gli *orecchioni.*

Nel corpo d'artiglieria è ricavato l'alloggiamento dell'otturatore.

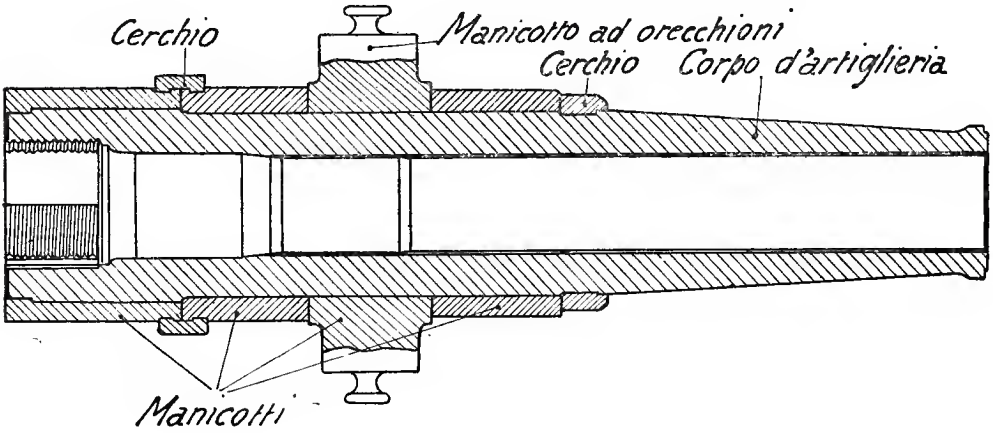


Fig. 39.

Congegno di chiusura e di sparo. — L'*otturatore* è a vitone cilindrico e del tutto simile a quello del cannone da 149/35; così pure il *congegno di sparo.*

Installazione (fig. 38). — Si compone di un *affusto* e di un *sotto-affusto.*

L'affusto è a ruote ed è lo stesso che serve per il traino del materiale. Si compone di un affusto propriamente detto, che ha un assale e due ruote; di un avantreno; e di un *affustino* che, nel rinculo, può scorrere rispetto all'affusto al quale è collegato mediante due *freni idraulici superiori.*

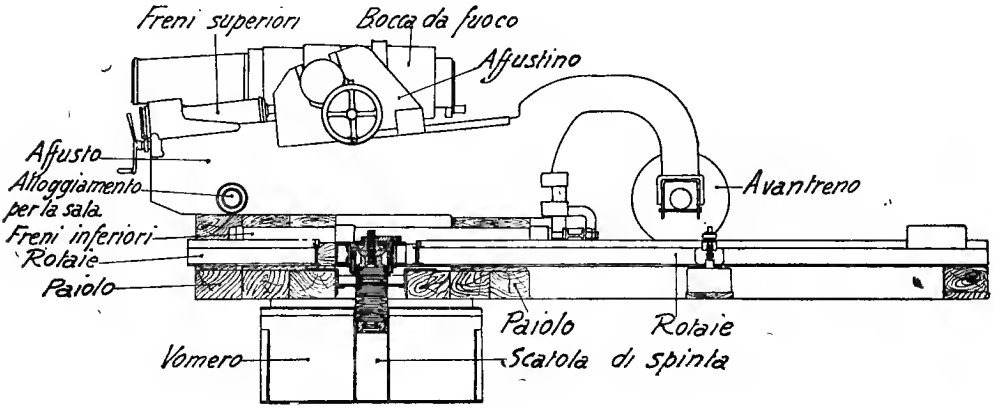


Fig. 40.

Le superfici di scorrimento dell'affustino sono a piano inclinato e quindi l'affustino, dopo terminato il rinculo, ritorna in batteria per effetto della gravità; si elimina così il ricuperatore.

Il *sotto–affusto* (fig. 40). — Si compone di un *vomero*; di un *paiolo;* di due *rotaie snodate* sulle quali scorre l'affusto; e di due *freni idraulici inferiori.*

Il *vomero* serve ad ancorare l'installazione del terreno; in esso si trova una *scatola di spinta* che contiene una serie di *molle discoidali* che sostengono tutta l'istallazione in modo che resti un poco sollevata dal paiolo; ciò serve per facilitarne il movimento nel puntamento in direzione. All'atto dello sparo, invece, le molle vengono compresse e tutta l'istallazione prende appoggio sul paiolo.

Dati numerici tabulari.

Lunghezza:

dell'anima della bocca da fuoco.....	mm. 1850 = cal. 8,8
totale della bocca da fuoco.....	» 2048 = cal. 9.7
totale della istallazione	» 5502

Rigatura:

numero delle righe.....	N. 36
specie e verso della rigatura	progressiva sinistrorsa
passo iniziale	mm. 11760 = cal. 56
passo finale	» 4200 = cal. 20

Peso:

della bocca da fuoco senza otturatore	kg. 1932
della bocca da fuoco con otturatore..	» 2100
della istallazione.....	» 8830
totale del pezzo in batteria	» 10930

Settore di tiro:

orizzontale	360° = 6400°°
verticale	da — 15° a + 70° (da — 267°° a + 1246°°)
Carreggiata (con cingoli)	mm. 1420
Carreggiata (senza cingoli).....	» 1220

Munizioni:

S'impiegano: *la granata di ghisa acciaiosa da* 210; *la granata da* 210 e *la granata bomba da* 210. Nel tiro s'impiegano 5 cariche; con la carica massima si può raggiungere la gittata di 8 km. circa.

Mortaio da 260/9.

Materiale d'artiglieria pesante, di costituzione assai simile a quella del cannone da 105/28 (fig. 41). Per il traino viene scomposto in due vetture: *vettura bocca da fuoco* e *vettura affusto*.

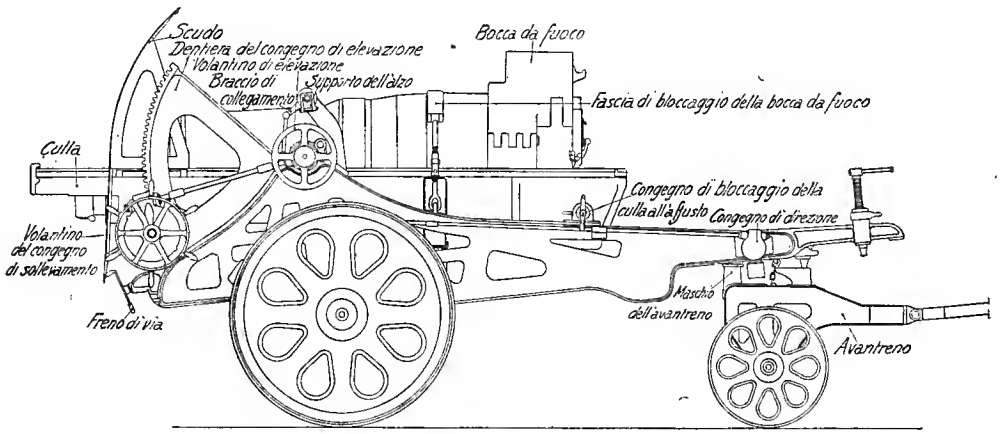


Fig. 41.

Per il tiro vengono tolte le ruote all'affusto il quale viene disposto su di una *piattaforma a maschio* (fig. 42).

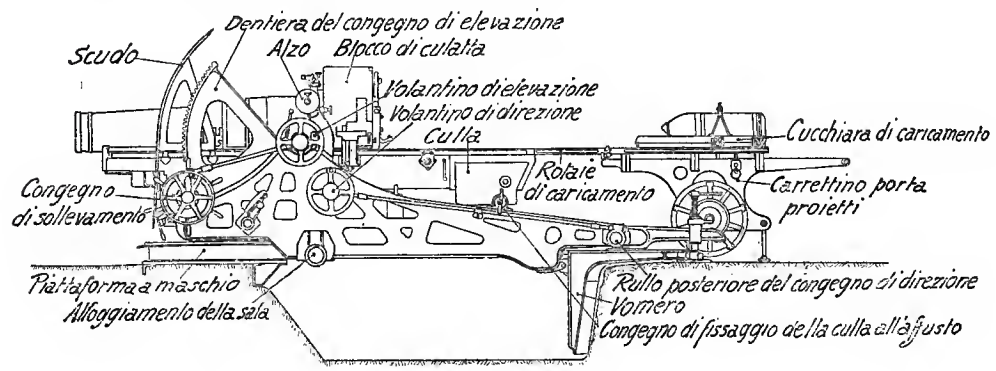


Fig. 42.

Bocca da fuoco (fig. 43).— È di acciaio e si compone di un *corpo d'artiglieria* e di un *manicotto di cerchiatura*. Il corpo d'artiglieria porta l'alloggiamento dell'otturatore. Il manicotto ha posteriormente un ingrossamento che costituisce la *culatta*. A questa è applicato superiormente un *blocco di culatta* che serve ad aumentare il peso della massa-

rinculante ed a spostarne indietro il centro di gravità, in modo che l'insieme: bocca da fuoco, slitta e culla risulti equilibrato rispetto agli orecchioni.

La bocca da fuoco inoltre porta vari risalti per l'unione alla *slitta*.

Congegno di chiusura e di sparo. — L'*otturatore* è a vitone ed è del tutto simile a quello del cannone da 105/28, con la sola differenza che, anzichè essere sistemato per l'impiego del bossolo metallico è provvisto di *testa a fungo* con *anello plastico*.

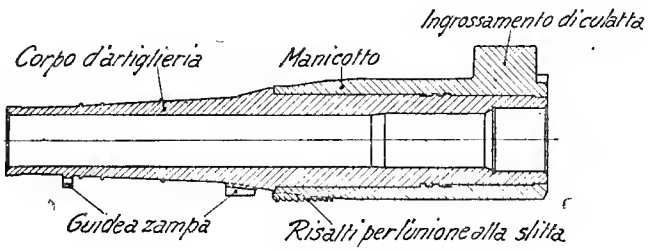


Fig. 43.

Il *congegno di sparo* è pure simile a quello da 105/28, solo che il percussore, anzichè produrre la deflagrazione dell'innesco del bossolo, produce quella di una *cartuccia innesco* che si alloga nel *focone* ricavato nel gambo della testa a fungo.

I *dispositivi di sicurezza* sono identici a quelli del cannone da 105/28; manca però quello contro i ritardi di accensione.

La slitta è simile a quella del cannone da 105/28; unica differenza è che in essa sono ricavati 7 cilindri anzichè 5, di questi due sono per i *freni idraulici* e 5 per il *ricuperatore idropneumatico*.

Freni idraulici. — Sono due, uguali tra loro, ed identici al freno da 105/28; essi sono contenuti nei due cilindri laterali inferiori della slitta.

Ricuperatore idropneumatico. — È identico a quello da 105/28 con la differenza che i cilindri camera d'aria, invece di essere 3, sono 4, due grandi e due piccoli. La pressione dell'aria, a riposo, deve essere di 35 atmosfere.

La *culla* è simile a quella da 105/28. La bocca da fuoco con la slitta possono essere fissate alla culla in due posizioni: una normale o di tiro ed una più arretrata o di traino.

L'*affusto* è a ruote, scudato, a coda unica, con vomero separato.

Per il tiro vengono tolte le ruote e l'affusto viene appoggiato anteriormente su di una *piattaforma a maschio*, posteriormente esso appoggia sul *vomero*. L'affusto porta, superiormente, le *orecchioniere* che sostengono la *culla* la quale può essere fatta ruotare nel piano verticale per mezzo di un *congegno di elevazione* (fig. 41) a dentiera; che è costituito da due *dentiere* fissate alla parte anteriore delle fiancate dell'affusto, e da un sistema di comando ad ingranaggi, simile a quello del cannone da 105/28.

Per poter disporre rapidamente la bocca da fuoco in posizione di caricamento, il congegno di elevazione è completato da un *congegno di sollevamento*, che permette di far ruotare rapidamente la culla senza agire al congegno di elevazione. Il congegno di sollevamento è comandato da un *volantino* situato dalla parte anteriore sinistra dell'affusto. Detto volantino è fornito di un *congegno di svincolo* per mezzo del quale può essere escluso.

Per sottrarre al tormento detti congegni, durante le marcie, la culla può venire fissata all'affusto per mezzo di appositi sistemi di ancoraggio.

Per il puntamento in direzione si può far ruotare l'affusto sulla piattaforma anteriore facendo scorrere la coda sul vomero. Il movimento è ottenuto per mezzo d'un *congegno di direzione* (fig. 42), composto di un *volantino di direzione* il quale comanda, attraverso una serie d'ingranaggi, un *rullo posteriore* che scorre sul vomero.

Strumenti di puntamento. — Si impiega un *alzo a tamburo* simile a quello del cannone da 105/28, a cui si unisce un *cannocchiale panoramico* modello Cortese-Falcone.

Dati numerici e tabulari.

Lunghezza:	
dell'anima della bocca da fuoco	mm. 2440 = cal. 9,5
totale della bocca da fuoco.....	» 2730 = cal. 10,5
totale del pezzo in batteria	» 5507
Rigatura:	
numero delle righe	N. 80
specie e verso della rigatura	elicoidale sinistrorsa
peso	mm. 4632 = cal. 18
Peso:	
della bocca da fuoco senza otturatore	kg. 3853
della bocca da fuoco con otturatore.	» 4170
della piattaforma	» 480
del vomero.....	» 690
totale del pezzo in batteria.....	» 11830
totale del pezzo al traino	» 12560
Carreggiata	mm. 2180
Settore di tiro:	
verticale	da + 20° a + 65° (da + 356°° a + 1156°°)
orizzontale;	
della coda rispetto al vomero	6° = 107°°
dell'affusto rispetto alla istallazione	60° = 1067°°
Munizioni:	

Si impiegano: la *granata da* 260 e la *granata di ghisa* acciaiosa da 260. Nel tiro si impiegano 8 cariche; con la carica massima si può raggiungere la gittata di 9 km. circa.

Mortaio da 305/10.

Materiale d'artiglieria pesante, di preda bellica, con installazione a piattaforma (fig. 44). Per il traino il materiale viene scomposto in tre

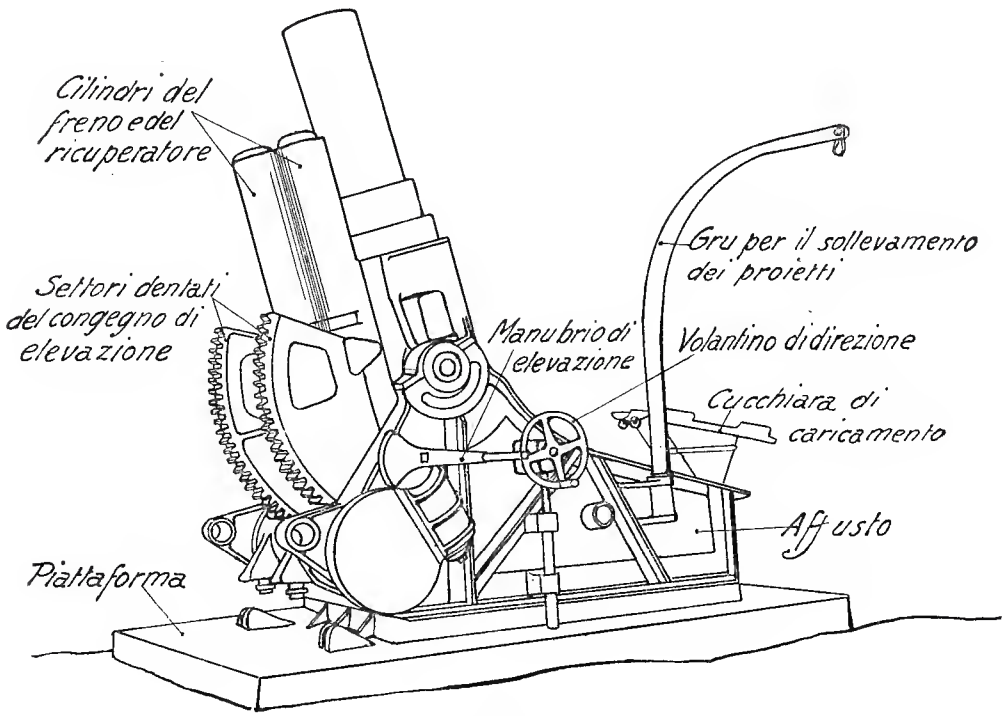


Fig. 44.

carichi, ciascuno dei quali è trasportato da uno speciale *carro trasporto* (fig. 45) che viene rimorchiato da una trattrice.

Bocca da fuoco. — È di acciaio e si compone di un *tubo anima* e due *manicotti di cerchiatura* (anteriore e posteriore) uniti fra loro da un *anello* avvitato. Il manicotto posteriore porta l'alloggiamento per l'otturatore, un *anello con appendice* per l'unione al freno, e due *nervature di guida* per lo scorrimento della bocca da fuoco nella culla.

Congegno di chiusura e di sparo. — L'*otturatore* (fig. 46) è a cuneo orizzontale per bossolo metallico. La manovra dell'otturatore è ottenuta per mezzo di un *volantino di manovra* imperniato al suo lato destro il quale fa ruotare una *vite estrattrice* a lungo passo che è imperniata nella parte superiore dell'otturatore e che si impegna in una *chiocciola* ricavata nella faccia superiore dell'alloggiamento dell'otturatore.

Il *congegno di sparo* è simile a quello del cannone dal 152/37. Ha in più un *dispositivo di sicurezza* che impedisce di far partire il colpo se la bocca da fuoco non ha un'inclinazione di almeno 40°.

La *culla* è di forma a *manicotto* e la bocca da fuoco, nel rinculo e nel ritorno in batteria, scorre nel suo interno, guidata dalle sue *nervature* che si impegnano in altrettante scanalature della culla.

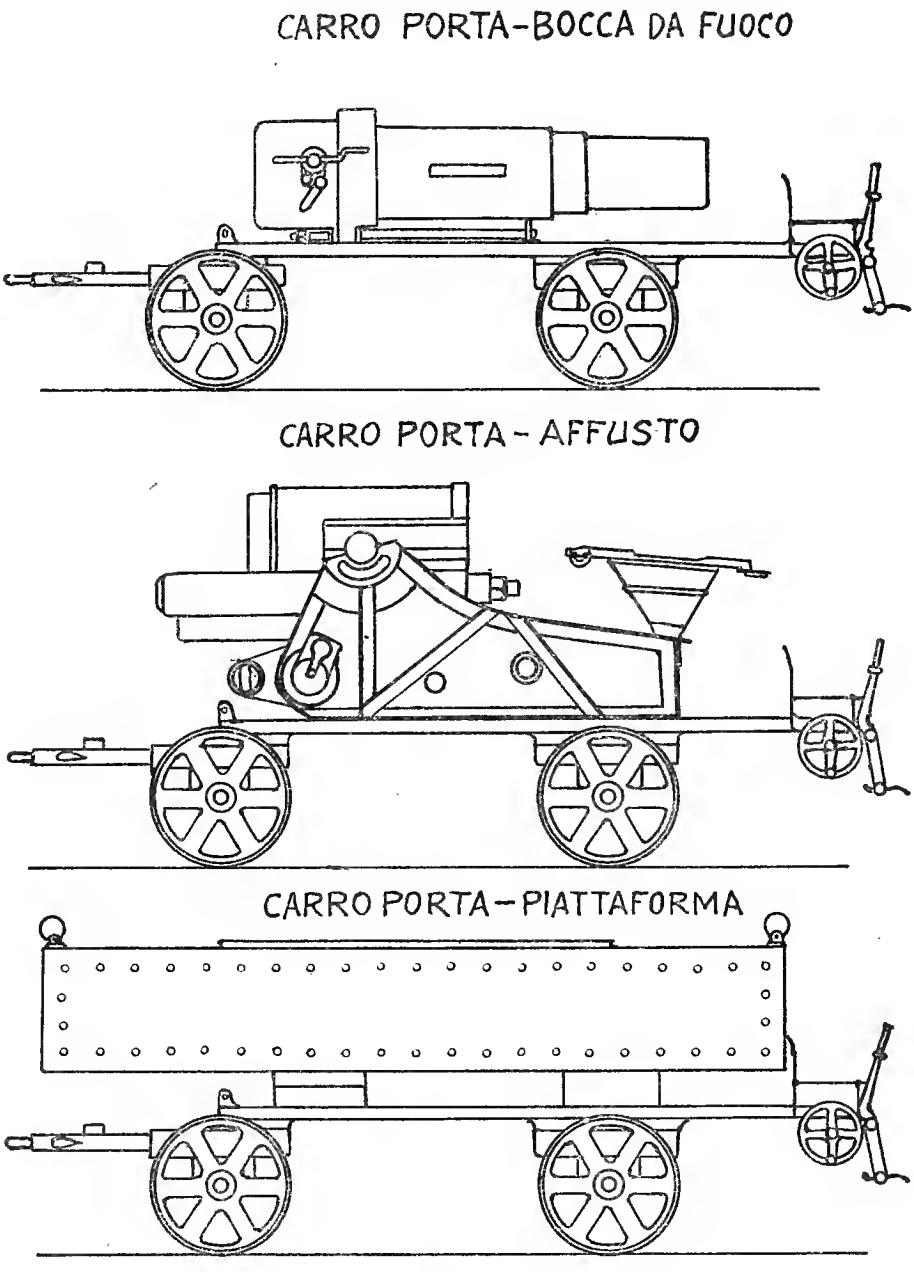


Fig. 45.

Esternamente alla culla sono applicati: gli *orecchioni* per mezzo dei quali essa si investe sull'affusto; due *settori dentati*, che fanno parte del *congegno di elevazione*; il *gruppo dei cilindri* del freno ricuperatore.

Caratteristica in questo materiale è la sistemazione del freno e del ricuperatore in un unico congegno (fig. 47). Durante il rinculo il liquido compresso nei due cilindri-freno è costretto a passare attraverso la luce che si determina tra le aste degli stantuffi ed i risalti a collare ricavati nell'interno dei cilindri. Ne risulta così un freno a resistenza costante la cui azione frenante è poi integrata da quella operata dal ricuperatore. Infatti il liquido spostato dai cilindri-freno passa nel cilindro ricuperatore, e, vincendo l'azione di una valvola, spinge l'embolo del ricuperatore, il cui spostamento produce una maggiore compressione dell'aria contenuta nel cilindro ricuperatore.

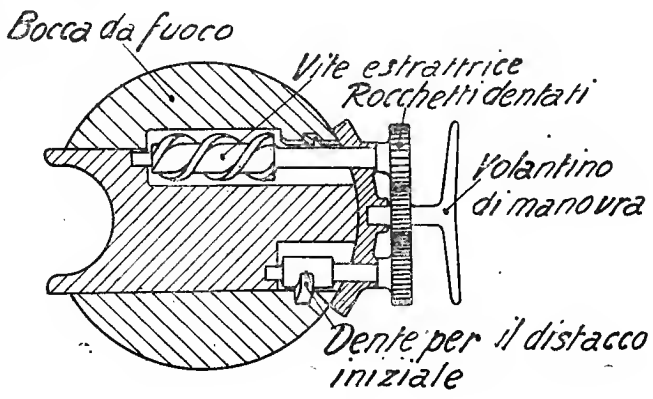


Fig. 46.

Nel ritorno in batteria il ricuperatore funziona in modo analogo a quello da 152/13. In questo però manca la spina tuffante del freno e l'azione frenante della valvola regolatrice del ritorno viene integrata da quella prodotta da un gradino ricavato nelle aste dei freni, gradino che, al termine del ritorno, strozza la luce di efflusso del liquido.

Installazione (fig. 48). — Si compone di un *affusto* e di una *piattaforma*.

L'*affusto* si compone di due *fiancate*, unite fra loro da *traverse* e *calastrelli*, e munite superiormente di *orecchioniere*. Inferiormente ha una *base* per mezzo della quale viene unito alla *piattaforma*.

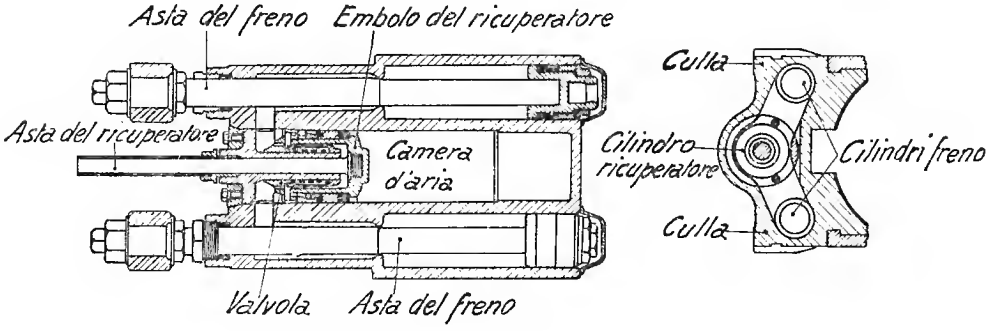


Fig 47.

Esso porta inoltre: il *congegno di elevazione* che fa ruotare un albero trasversale che porta due rocchetti dentati che ingranano nei *settori* portati dalla culla; il *comando del congegno di direzione*, composto di un *volantino di direzione* che fa ruotare un albero verticale che si innesta in un altro portato dalla piattaforma; una *gru* per il sollevamento dei proietti ed un *carrello* per il caricamento.

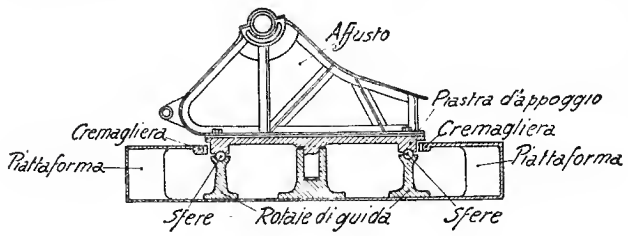


Fig. 48.

La *piattaforma* è un cassone di forma parallelepipeda che serve a prendere solido appoggio sul terreno. Nell'interno della piattaforma è fissata una *rotaia circolare* sulla quale, con l'interposizione di *sfere* per facilitare il movimento, è appoggiata e girevole la *piastra d'appoggio* superiore alla quale si fissa l'affusto.

La rotazione della piastra d'appoggio rispetto alla piattaforma si ottiene agendo al volantino di direzione dell'affusto il quale fa ruotare un albero verticale, portato dalla piastra d'appoggio, il quale termina con un rocchetto dentato che ingrana in una *dentiera* applicata al bordo interno dell'apertura superiore della piattaforma.

Dati numerici e tabulari:

Lunghezza:

totale della bocca da fuoco	mm. 3360	= cal. 11,2
totale del pezzo in batteria (piattaforma)	» 4600	
totale di un carro trasporto	» 5900	

Rigatura:

numero delle righe	N. 68	
verso della rigatura	destrorso	
passo costante	mm. 9150	= cal. 30

Peso:

della bocca da fuoco senza otturatore.	kg. 6632
della bocca da fuoco con otturatore.	» 7272
totale del pezzo in batteria	» 22800
del carro trasporto	» 4100
della vettura bocca da fuoco	» 11832
della vettura affusto	» 11950
della vettura piattaforma	» 12080

Ingombro laterale:

della vettura bocca da fuoco	mm.	1950
della vettura affusto	»	2180
della vettura piattaforma	»	2600

Settore di tiro:

verticale	da + 40°° a + 75°° (da + 711°° a + 1334°°)
orizzontale	360° = 6400°°

Munizioni:

Si impiega la *granata lunga per mortai da* 305. Nel tiro si possono impiegare 7 cariche; con la carica massima si può raggiungere la gittata di 12 km. circa.

Obice da 305/17 G. mod. 1917.

Materiale d'artiglieria pesante di grande potenza (fig. 49), scomponibile per il traino in quattro parti che sono trasportate su quattro carri diversi e precisamente (fig. 50): un *carro-porta obice;* un *carro-affusto*; un *carro piattaforma*, un *carro gru.*

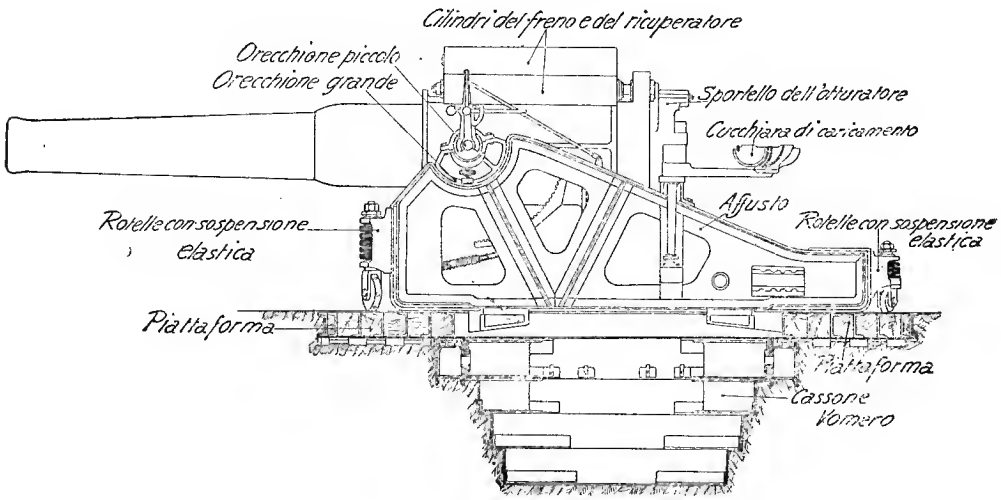
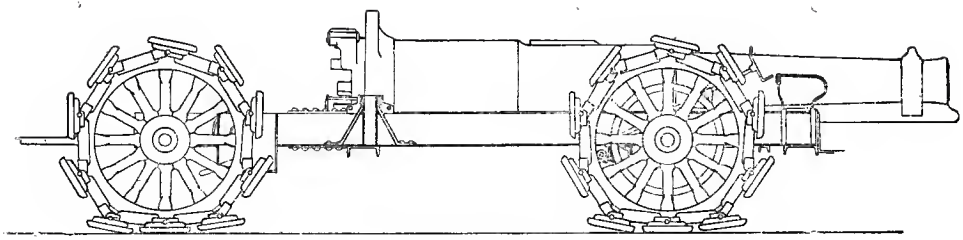
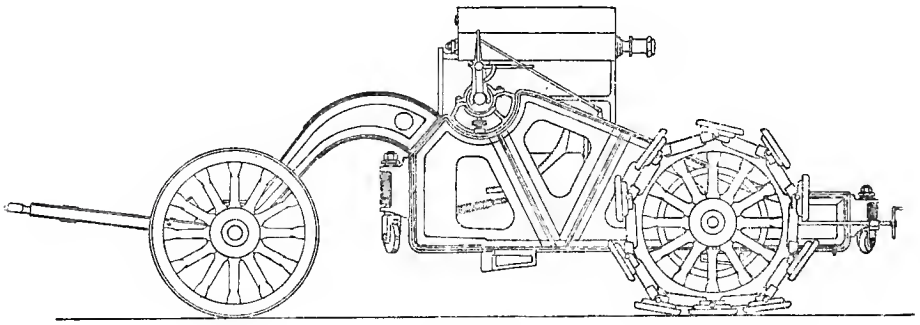


Fig. 49.

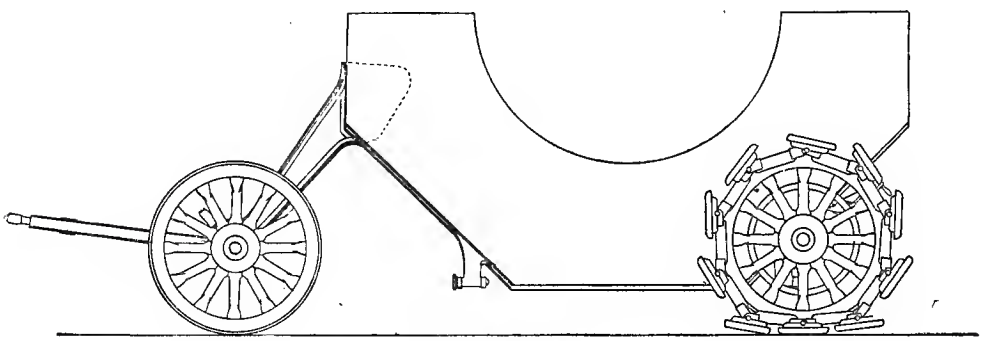
Bocca da fuoco (fig. 51). — È di acciaio e si compone di un *tubo anima*, di *due manicotti*, di uno strato di *cerchiatura a nastro* e di una *giacchetta.* Al manicotto posteriore è avvitato un *anello interno* che porta l'alloggiamento per l'otturatore. La giacchetta porta due *nervature* lon-



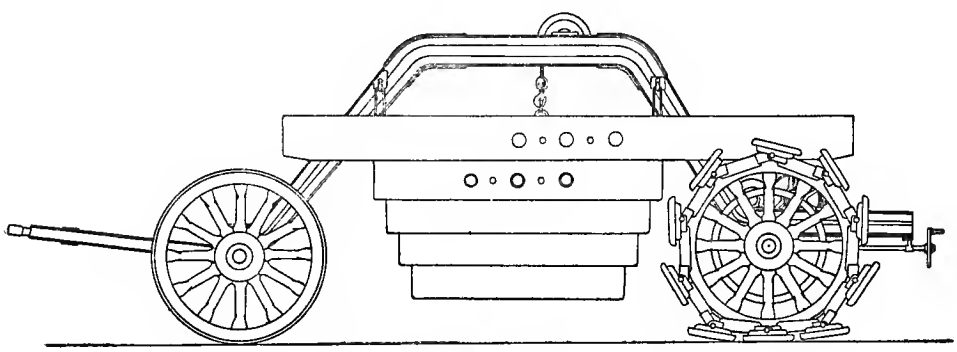
Carro porta bocca da fuoco.



Carro affusto.



Carro piattaforma.



Carro gru con cassone-vomero.

Fig. 50.

gitudinali, diametralmente opposte, che servono di guida alla bocca da fuoco nell'interno della culla; inoltre ad essa si avvita, posteriormente, un *cerchio di culatta* che ha superiormente un'*appendice* che serve per l'unione delle aste del freno e del ricuperatore. A detto cerchio si avvita, posteriormente, un *anello di culatta* che porta le *alie* per il perno dello sportello dell'otturatore.

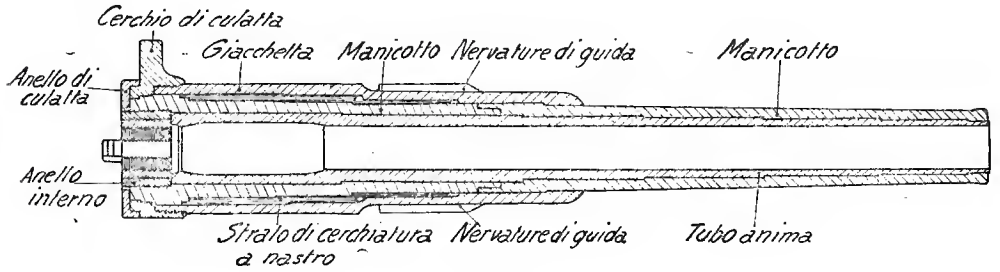


Fig. 51.

Congegno di chiusura e di sparo (fig. 52). — L'*otturatore* è a vitone cilindrico con *testa a fungo* ed *anello plastico*. Esso ha 6 segmenti lisci e 6 filettati, in modo che se ne può ottenere l'apertura con 1/12 di giro. La manovra dell'otturatore è continua e si ottiene mediante la rotazione di un *volantino*, il quale, per mezzo di un sistema di ingranaggi, fa ruotare il *perno* dello *sportello* che sostiene il *vitone*. Detto perno ha, nella parte centrale, un *rocchetto dentato* e, superiormente, un *bottone a manovella*. Nella posizione di otturatore chiuso il rocchetto dentato si trova in corrispondenza di uno dei seguenti lisci del vitone e quindi non produce alcun movimento; il bottone a manovella, invece, fa muovere una *biella* la quale produce lo scorrimento di un *blocco scorrevole* che, a sua volta, produce la rotazione del vitone per 1/12° di giro.

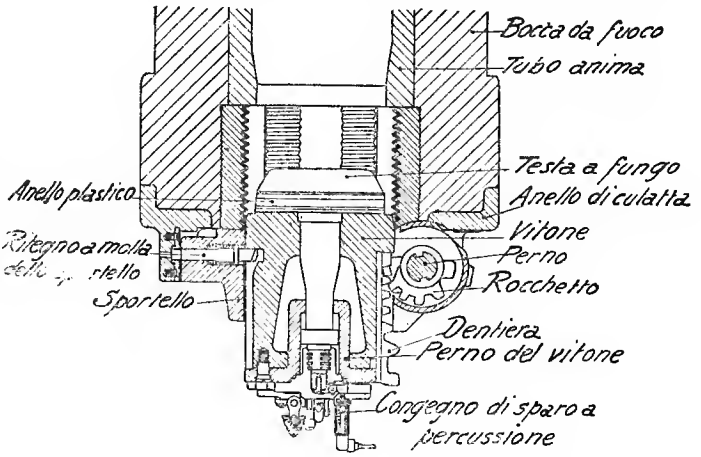


Fig. 52.

Appena completata tale rotazione, il rocchetto dentato del perno va ad ingranare in una *dentiera* del vitone e ne produce l'estrazione.

Completata l'estrazione, il vitone stesso, agendo all'apposito *ritegno a molla dello sportello*, disimpegna quest'ultimo dalla culatta.

In tal modo la successiva rotazione del perno produce la rotazione di tutto lo sportello.

Congegno di sparo. — All'estremità posteriore del gambo della testa a fungo è applicato un *congegno di sparo a percussione* che produce la deflagrazione di una *cartuccia innesco* che si alloga nel *focone* della testa a fungo.

Installazione. — Si compone di un *cassone a vomero*, di una *piattaforma* e di un *affusto* (fig. 49).

Il *cassone* è di lamiera e foggiato a gradini. Serve ad ancorare l'installazione al terreno e costituisce anche fossa di rinculo per la bocca da fuoco.

La *piattaforma* serve a sostenere l'affusto ed a guidarlo nel puntamento in direzione. È costituita da due grosse lamiere di acciaio, di forma ottagonale, riunite da traverse a *C* tra le quali è interposta una imbottitura di legno; al centro ha una grande apertura circolare. Per facilitarne il trasporto, la piattaforma è divisa in due mezze piattaforme che sono riunite fra loro a cerniera.

L'*affusto* serve a sostenere la culla e la bocca da fuoco. È costituito da due *fiancate* di forma triangolare riunite fra loro da traverse e calastrelli. Superiormente ogni fiancata porta le *orecchioniere* nelle quali si investe la culla.

Dato il grande peso dell'assieme: bocca da fuoco e culla, e la conseguente grande superficie d'appoggio che occorre dare agli orecchioni, il movimento di rotazione della culla rispetto all'affusto, nel puntamento in elevazione, risulterebbe molto faticoso; per facilitarlo, ad ogni orecchione è unito un *piccolo orecchione* per mezzo del quale la bocca da fuoco appoggia su speciali *sostegni elastici* applicati alle orecchioniere d'affusto. In tale modo, durante il puntamento, la bocca da fuoco è sostenuta solo dai piccoli orecchioni mentre, durante il tiro, i sostegni elastici si comprimono e la bocca da fuoco prende appoggio sull'affusto con gli orecchioni grandi.

Inferiormente l'affusto ha due *denti d'arresto*, uno anteriore ed uno posteriore; tali denti penetrano nell'apertura circolare della piattaforma e servono a fissarvi l'affusto ed a guidarne il movimento nel puntamento in direzione. Detto puntamento, mancando un apposito congegno, viene eseguito servendosi di *manovelle di manovra*; per renderlo più agevole, l'affusto è munito di quattro *rotelle elastiche* che, appoggiando sulla piattaforma, lo tengono un poco sollevato e ne rendono così facile il movimento. All'atto dello sparo le molle delle rotelle si comprimono e l'affusto appoggia direttamente sulla piattaforma.

Per il puntamento in elevazione l'affusto è munito di un *congegno di elevazione* a vite doppia, completato da un *congegno di sollevamento* a dentiera, che serve a portare rapidamente la bocca da fuoco nella posizione di caricamento.

La *culla* ha forma di manicotto; internamente ha due scanalature diametralmente opposte nelle quali scorrono le corrispondenti *nervature* della bocca da fuoco. Esternamente porta i due *orecchioni doppi* ed i tre *cilindri* del freno e del ricuperatore.

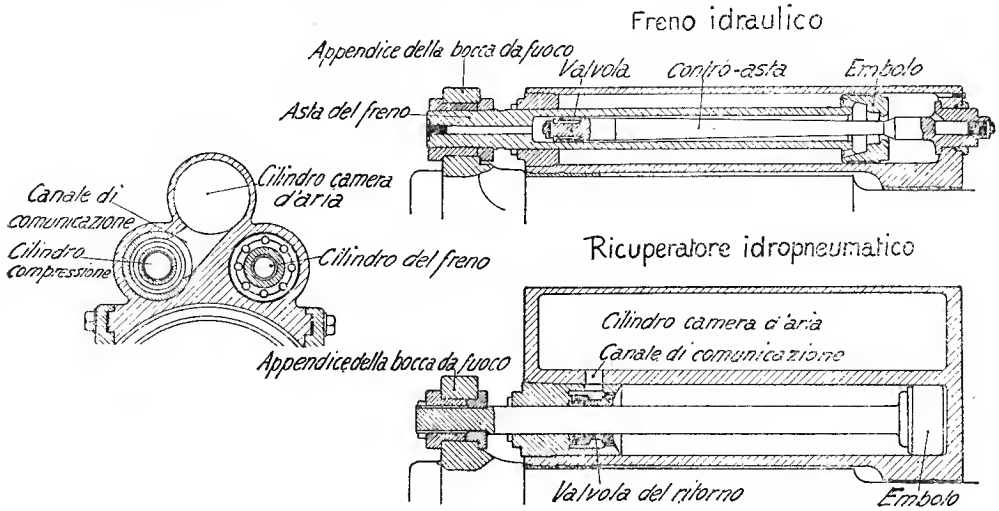


Fig. 53.

Il *freno idraulico* (fig. 53) è del tipo a *contro-asta*, con *valvola regolatrice del ritorno* alla estremità della contro-asta, come quello del cannone da 105/28.

Il *ricuperatore idropneumatico* (fig. 53) è simile a quello dell'obice da 152/13, ed è, come quello, munito di *valvola* per regolare il ritorno in batteria.

Dati numerici e tabulari:

Lunghezza:		
dell'anima	mm. 5182	= cal. 17
totale della bocca da fuoco	» 5881	= cal. 19,3
totale del pezzo in batteria	» 8000	
Rigatura:		
numero delle righe	N. 60	
verso	sinistrorso	
passo costante	mm. 5543	= cal. 18
Peso:		
della bocca da fuoco con otturatore	kg. 12220	
della bocca da fuoco senza otturatore	» 12790	
totale del pezzo in batteria	» 33770	
totale del carro porta obice	» 17510	
totale del carro affusto	» 14490	
totale del carro piattaforma	» 7870	
totale del carro gru	» 7840	

Carreggiata (comune a tutti i carri):

senza cingoli	mm. 2310
con cingoli	» 2740

Settore di tiro:

verticale	da — 20° a + 65° (da — 355°° a + 1155°°)
orizzontale	360° = 6400°°

Munizioni:

S'impiegano: *la granata da* 305/17; la *granata monoblocco da* 305/17; la *granata di ghisa acciaiosa da* 305/17 ecc. Nel tiro s'impiegano varie cariche numerate dall'1 al 16; con la carica massima si può raggiungere la gittata di 17 km. circa.

APPENDICE.

Trattore Pavesi Mod. 1926. — È una vettura automobile (fig. 54) ideata e costruita espressamente per poter effettuare il traino delle artiglierie pesanti campali, tanto su strada che in terreno vario.

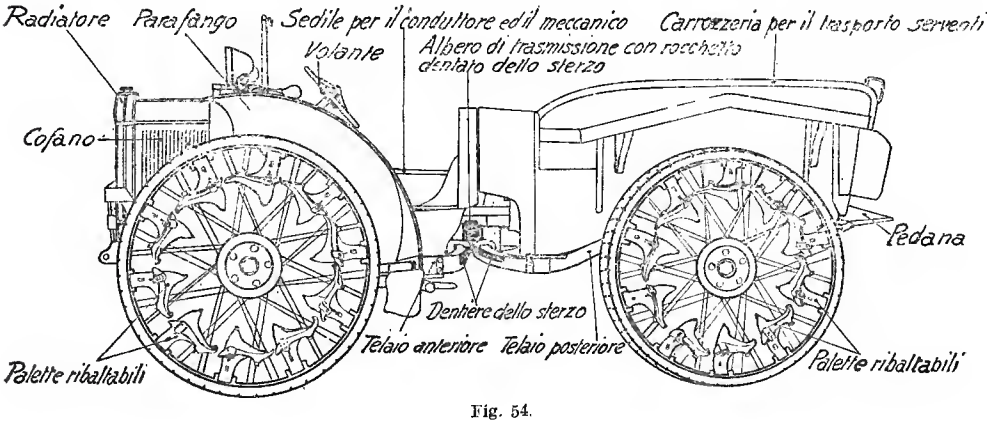


Fig. 54.

Sue caratteristiche principali sono la grande aderenza ed adattabilità al terreno, anche se rotto. Tali caratteristiche sono realizzate col fare le ruote di grande raggio e tutte e quattro motrici ed inoltre con adottare due telai distinti, uno per il treno anteriore ed uno per quello posteriore, uniti fra loro a snodo (fig. 55). L'aderenza può essere, occorrendo, ancora notevolmente aumentata ribaltando, con manovra

rapida, sul cerchione di ogni ruota apposite *palette* che sono imperniate ai raggi della ruota stessa.

Per poter realizzare le caratteristiche sopra enunciate, i due treni sono riuniti fra di loro da un *albero di accoppiamento* che serve anche per la trasmissione del movimento. I due *assali* sono rigidamente collegati al rispettivo treno e lo sterzo della vettura si ottiene facendo ruotare contemporaneamente i due treni uno rispetto all'altro. Il movimento è realizzato per mezzo di un *rocchetto dentato* calettato sull'albero di accoppiamento; detto rocchetto, che è fatto ruotare dal volante di guida della vettura, ingrana su due *dentiere* portate dai bordi ricurvi di contatto dei due treni. Questo sistema di sterzo realizza anche la volta corretta.

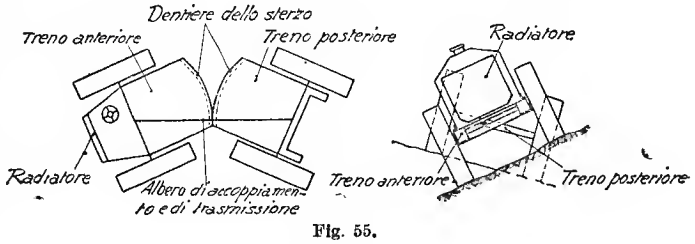


Fig. 55.

Ogni vettura è munita anche di un *verricello*, che viene azionato dal motore, quando la vettura è ferma, e serve per far superare al rimorchio brevi tratti assai ripidi che il trattore non potrebbe supecon il rimorchio attaccato.

Caratteristiche principali:

Motore. — È a scoppio, a 4 cilindri, a 4 tempi, con raffreddamento ad acqua, lubrificazione forzata, accensione ad alta tensione (con magnete). Potenza 35-40 HP. Cilindrata 4.700 litri. Regime 1250-1500 giri.

Carburatore. — È costituito in modo da poter funzionare a benzina, ad alcool, a petrolio lampante e a gas olio. Per l'impiego di carburanti diversi dalla benzina, il carburatore deve essere surriscaldato. Tale surriscaldamento si ottiene facendo circolare i gas di scarico in una intercapedine riscladata attorno al corpo del carburatore L'immissione dei gas di scarico in detta intercapedine può essere regolata dal guidatore agendo ad un'apposita valvola.

Frizione. — È a cono rovescio.

Cambio. — È ad ingranaggi con 4 marce avanti ed una indietro.

Differenziali. — Sono due: uno anteriore ed uno posteriore.

Freni. — Sono due, uno a mano che agisce sulla trasmissione, l'altro a pedale che agisce sui semi-alberi del differenziale anteriore (e quindi anche su quello posteriore che gli è meccanicamente collegato).

Dati numerici:

Peso del trattore completo (senza personale)	kg.	3800
Passo	mm.	2320
Carreggiata	»	1530
Lunghezza totale	»	3900
Portata normale	kg.	1000
Portata eccezionale	»	2000
Sforzo normale al gancio in prima velocità	»	2800
Sforzo massimo al gancio in prima velocità	»	3800
Pesi che si possono trainare:		
su strade con pendenze fino a 12-14 %	»	6700
su strade con pendenze fino a 6-8 %	»	10000 — 12000
Velocità massima	km/ora	20 — 22.

Manualetti di Cultura Militare di "ESERCITO E NAZIONE,,

SERIE SPECIALE

"LUNGO I CONFINI DELLA PATRIA,,

" ESERCITO E NAZIONE,, ha iniziata la pubblicazione di una speciale serie di monografie geografiche per una esposizione volgarizzata delle caratteristiche dei CONFINI ITALICI TERRESTRI E MARITTIMI, con particolare riguardo all'aspetto militare.

L'importanza di questa originale iniziativa è evidente. Essa mira ad offrire ai giovani il mezzo di conoscere i nostri termini geografici attuali, con una passeggiata lungo le coste e fra cippo e cippo della regione alpina. Sarà fatto rilevare naturalmente senza entrare in minuti particolari, il valore delle frontiere che un secolo di passione patriottica ha dato all'Italia. La parte descrittiva di ciascuna zona sarà preceduta da un riassunto sintetico che darà al lettore una prima idea d'insieme.

La trattazione dei singoli tratti di confine è affidata ad ufficiali particolarmente esperti delle zone descritte.

Ogni fascicolo sarà corredato da numerose illustrazioni e cartine.

Complessivamente la nuova serie si comporrà di *dodici fascicoli*: quattro per i confini marittimi e otto per quelli terrestri e precisamente:

I — L'ALTO TIRRENO (*pubblicato*).
II — IL BASSO TIRRENO (*pubblicato*).
III — LO JONIO, LE COSTE LIBICHE E IL DODECANESO (*in preparazione*).
IV — L'ADRIATICO (*pubblicato*).
V — LA FRONTIERA ITALO-FRANCESE - Le Alpi Marittime (*in preparazione*).
VI — LA FRONTIERA ITALO-FRANCESE - Le Alpi Cozie e Graie (*in preparazione*).
VII — LA FRONTIERA ITALO-SVIZZERA - Dal Monte Dolent (gruppo del Monte Bianco) a Cima Cugn (Passo di S. Jorio) (*in preparazione*).
VIII — LA FRONTIERA ITALO-SVIZZERA - Da Cima Cugn al Piz Lat (Passo di Resia) (*in preparazione*).
IX — LA FRONTIERA ITALO-AUSTRIACA - Dal Piz Lat alla Vetta d'Italia (*in preparazione*).
X — LA FRONTIERA ITALO-AUSTRIACA - Dalla Vetta d'Italia a Monte Forno (*in preparazione*).
XI — LA FRONTIERA ITALO-JUGOSLAVA - La zona di confine in generale (*pubblicato*).
XII — LA FRONTIERA ITALO-JUGOSLAVA - La linea del confine Giulio (*pubblicato*).

L'ordine di pubblicazione di questi manualetti potrà essere invertito per utilizzare i lavori non appena siano presentati dagli autori. Si prevede che la collezione sarà completa entro l'estate del 1932.

PREZZO DI CIASCUN MANUALETTO .... **L. 1,50**

Il prezzo per l'intera serie di 12 manualetti, per coloro che si prenoteranno e invieranno contemporaneamente l'importo è ridotto a

LIRE QUATTORDICI

I NOSTRI "MANUALETTI DI TECNICA MILITARE„

Sono opuscoli di volgarizzazione e di primo orientamento per coloro che poi dovranno o vorranno acquisire maggiori particolari sui principali argomenti interessanti le Forze Armate e, sopratutto, sono un mezzo efficace, speditivo e della massima economia per gli ufficiali in congedo, i quali trovano in essi la possibilità di rinfrescare la memoria su le cognizioni apprese in passato, aggiornandole con le sopravvenute modificazioni nei mezzi tecnici e nel loro impiego. Gli stessi quadri inferiori permanenti potranno trovare in questi MANUALETTI un utile vade-mecum.

I MANUALETTI si raccomandano altresì ai giovani (gruppi universitari, avanguardisti, studenti in genere, dopolavoristi, ecc.) ai quali servono di utile preparazione all'adempimento dei doveri militari cui saranno più tardi chiamati. E infine possono interessare quanti cittadini, vivendo fuori dei ranghi delle Forze Armate, sentono la convenienza di cognizioni elementari, ma chiare e precise, in una materia il cui interesse sociale e nazionale è evidente.

Di questi Manualetti farà parte anche una serie speciale sui confini d'Italia.

L'UNIONE NAZIONALE UFFICIALI IN CONGEDO D'ITALIA *si è associata a questa iniziativa in un modo doppiamente efficace: apportando l'appoggio della sua salda organizzazione e della sua vasta ramificazione nel paese; e concedendo ai propri inscritti, che ne faranno richiesta a traverso gli organi della istituzione, uno sconto sul prezzo, già assai modico, di copertina. E ciò anche allo scopo di agevolare a ciascun ufficiale in congedo la costituzione di una piccola biblioteca personale di minuta tecnica militare con una spesa trascurabile anche per le borse più modeste.*

Tutti gli altri acquirenti potranno rivolgersi per l'aquisto all'amministrazione della Rivista Esercito e Nazione *– palazzo del Ministero della guerra, via Napoli, Roma – oppure all'Ufficio pubblicazioni del Ministero della guerra, che ha locali di vendita accessibili al pubblico nell'androne dell'ingresso principale del detto Ministero in via XX Settembre.*

Manualetti pubblicati:

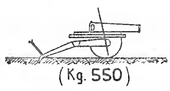
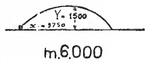
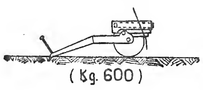
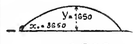
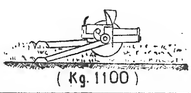
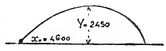
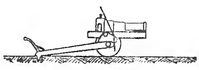
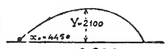
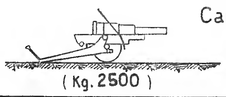
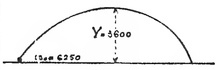
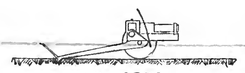
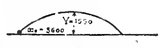
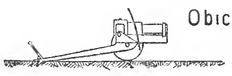
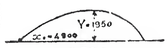
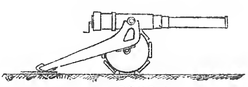
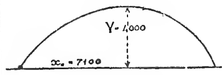
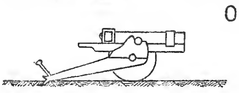
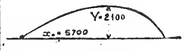
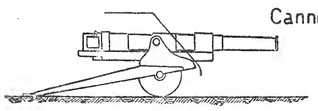
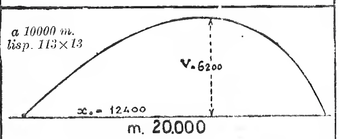
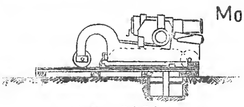
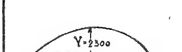
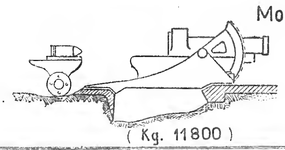
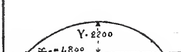
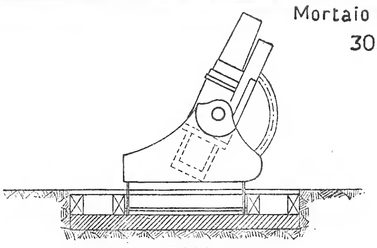
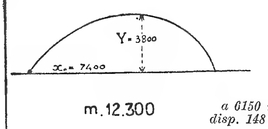
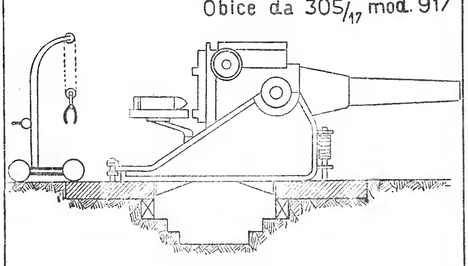
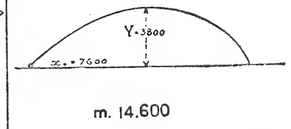
I. *Come si legge la carta topografica.* — II. *Il plotone di fanteria nel combattimento.* — III. *Le difese contro gli aerei e contro i gas.* — IV. *Tiro di artiglieria.* — V. *Le armi della fanteria.* — VI. *Nozioni generali sul materiale d'artiglieria.* — VII. *I bersaglieri; il servizio di pattuglia in bicicletta; il plotone; la compagnia.* — VIII. *Le artiglierie campali nell'esercito italiano.* — IX. *La compagnia di fanteria nel combattimento.* — X. *Il battaglione di fanteria nel combattimento.* — XI. *I servizi della fanteria.* — XII. *Gli umili ausiliari del Combattente (cavallo, mulo, asino, ecc.).* — XIII. *Le artiglierie pesanti campali e pesanti nell'esercito italiano.* — XIV. *Radiotelegrafia e radiotelefonia.* — XV. *La sezione cannoni da 65/17 per fanteria.* — XVI. *I carri armati nel combattimento.* — XVII. *Scalate in montagna.* — XVIII. *I lavori del campo di battaglia coi mezzi del battaglione.*

Di prossima pubblicazione:

Mitraglieri in azione (La compagnia mitraglieri nel combattimento). — I lavori del campo di battaglia coi mezzi della divisione. — Rilievi panoramici speditivi. — Sicurezza in marcia ed in stazione. — La guerra chimica.

Ogni manualetto è posto in vendita al prezzo di L. 1.00

QUADRO SCHEMATICO RIASSUNTIVO
DELLE
PRINCIPALI ARTIGLIERIE ITALIANE IN SERVIZIO
E DELLE LORO CARATTERISTICHE

Profili (peso del pezzo in batteria)	Peso del Proietto — Celerità	Gittata	Massima — Dispersione
Cannone da 65/17  (Kg. 550)	da 4 a 6 in 1′ Kg. 4.2	 m. 6.000	a 3000 m. disp. 28×3
Obice da 75/13  (Kg. 600)	da 4 a 6 in 1′ Kg. 6.5	 m. 6.800	a 3400 m. disp. 184×16
Cannone da 75/27 mod. 911  (Kg. 1100)	da 4 a 6 in 1′ Kg. 6.5	 m. 8.400	a 4200 m. disp. 192×12
Obice da 100/17 mod. 914  (Kg. 1400)	da 4 a 6 in 1′ Kg. 13	 m. 8.200	4100 m. disp. 35×7
Cannone da 105/28  (Kg. 2500)	2 in 3′ Kg. 16	 m. 11.400	a 5700 m. disp. 248×13
Obice da 149/12 mod. 914  (Kg. 2300)	2 in 3′ Kg. 41	 m. 6.900	a 3400 m. disp. 208×20
Obice da 149/12 S. K.  (Kg. 2800)	2 in 3′ Kg. 41	 m. 8.200	a 4100 m. disp. 172×12
Cannone da 149/35  (Kg. 8200)	8 a 10 in 1′ Kg. 41	 m. 12.900	a 6450 m. disp. 240×21
Obice da 152/13  (Kg. 3700)	8 a 10 in 1′ Kg. 45	 m. 9.500	a 4750 m. disp. 160×10
Cannone da 152/37  (Kg. 13000)	8 a 10 in 1′ Kg. 46	 m. 20.000	a 10000 m. disp. 113×13
Mortaio da 210/8 D. S.  (Kg. 7800)	8 a 10 in 1′ Kg. 100	 m. 8.400	a 4200 m. disp. 340×12
Mortaio da 260/9 mod. 916  (Kg. 11800)	5 in 1′ Kg. 220	 m. 9.100	a 4550 m. disp. 92×16
Mortaio da 305/10  (Kg. 23000)	5 in 1′ Kg. 320	 m. 12.300	a 6150 m. disp. 148×88
Obice da 305/17 mod. 917  (Kg. 33800)	5 in 1′ Kg. 350	 m. 14.600	a 7300 m. disp. 81×15